

Resum

L'objecte d'aquest projecte ha estat la rehabilitació i adaptació d'una antiga residència d'estudiants a la Zona Universitària de Granada a les necessitats plantejades pel SAS, Servei Andalus de Sanitat, per disposar d'un nou laboratori d'anàlisis clíniques per realitzar l'*outsourcing* de mostres orgàniques de tots els hospitals públics de la província de Granada. La voluntat ha estat unificar en un mateix entorn físic totes les unitats que conformen un laboratori on es puguin resoldre tots els processos susceptibles d'automatització en diferents CORE's tecnològics. D'aquesta manera, es podran gestionar un major nombre de mostres i es podran potenciar les tasques d'investigació, tant des del punt de vista tecnològic com de coneixements.

En primer lloc, es presenta una àmplia i detallada descripció dels equipaments necessaris per dur a terme l'activitat pròpia del laboratori. Aquest aspecte inclou la descripció dels principals equips i sistemes de gestió de mostres orgàniques, així com del mobiliari logístic amb el qual es dotaran les diferents àrees.

Posteriorment, es descriuen les reformes interiors per dur a terme la rehabilitació de l'edifici, així com el disseny de les instal·lacions d'elèctriques, d'enllumenat i de climatització que acondicionaran l'edifici.

El disseny global de totes les instal·lacions esmentades anteriorment es realitzarà tenint en consideració aspectes tècnics i econòmics, i pretenent dotar el laboratori d'un caràcter modern, pràctic, flexible i confortable.





Sumari

RESUM	1
SUMARI	3
1. INTRODUCCIÓ	5
1.1. Titular	5
1.2. Domicili social.....	5
1.3. Emplaçament	5
1.4. Origen del projecte i motivació.....	5
1.5. Objectiu del projecte	5
1.6. Descripció de l'edifici.....	6
1.7. Descripció de l'activitat.....	7
2. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA	11
2.1. Criteris generals de disseny.....	11
2.2. Nombre de persones	13
2.3. Descripció d'àrees i dependències. Superfícies	14
2.4. Equipaments	18
2.4.1. Maquinària	19
2.4.2. Mobiliari.....	22
3. TREBALLS DE REHABILITACIÓ	25
3.1. Aixecament d'envans	26
3.2. Falsos sostres	27
3.3. Paviments.....	28
3.4. Alicatat de serveis i vestuaris.....	30
3.5. Renovació de sanitaris.....	30
3.6. Pintura	31
3.7. Fusteria	31
4. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT	33
4.1. Introducció.....	33
4.2. Enllumenat general	33
4.3. Enllumenat d'emergència	34
5. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ FORÇADA	35



5.1.	Introducció	35
5.2.	Necessitats tèrmiques de l'edifici	36
5.3.	Equips climatitzadors.....	38
5.3.1.	Bombes de calor.....	38
5.3.2.	Sistema de gestió i control dels equips climatitzadors.....	40
5.4.	Equips de ventilació	41
5.4.1.	Ventiladors.....	41
5.4.2.	Conductes de ventilació forçada.....	43
5.4.3.	Sistema de gestió i control.....	43
6.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	44
6.1.	Introducció	44
6.2.	Característiques del subministrament elèctric.....	44
6.3.	Potència elèctrica sol·licitada.....	44
6.4.	Arquitectura elèctrica de la instal·lació en baixa tensió.....	46
6.4.1.	Caixa general de protecció	46
6.4.2.	Línies repartidores	46
6.4.3.	Quadres de comptadors	46
6.4.4.	Quadre general de distribució en baixa tensió (QGBT).....	47
6.4.5.	Instal·lacions interiors	48
6.4.6.	Sistemes d'alimentació ininterrompuda (S.A.I.).....	51
6.4.7.	Consideracions particulars sobre locals de pública concurrència	52
6.4.8.	Enllumenat d'emergència	52
6.4.9.	Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.....	53
6.4.10.	Protecció contra contactes directes.....	53
6.4.11.	Protecció contra contactes indirectes	54
6.4.12.	Pressa de terra	55
	NORMATIVA APLICABLE	57
	CONCLUSIONS	58
	BIBLIOGRAFIA.....	59
	AGRAÏMENTS	61



1. Introducció

1.1. Titular

El titular del present projecte, és l'empresa 'AS Enginyeria, S.A'

1.2. Domicili social

El domicili social, a efectes de notificacions, està emplaçat al carrer C/Carretera de Sants, núm. 244, amb C.I.F. A-00000000, de la localitat de Barcelona.

1.3. Emplaçament

L'antiga residència d'estudiants que albergarà el nou laboratori d'anàlisis clíniques està situada a la zona universitària de la ciutat de Granada (Espanya). L'entrada principal al recinte es troba al carrer C/Constitución, núm. 56-58.

1.4. Origen del projecte i motivació.

Aquest projecte ve motivat per la necessitat actual del SAS de buscar un nou recinte on poder implantar un laboratori d'anàlisis clíniques a la província de Granada que disposi de nous equips i noves instal·lacions adaptats a les necessitats sanitàries modernes.

Aquesta necessitat es deu a dos motius: en primer lloc, la manca d'espai físic que pateixen la major part dels hospitals públics granadins; i en segons lloc, l'envelliment i obsolescència dels actuals equips de gestió i anàlisi de mostres orgàniques de que disposen.

1.5. Objectiu del projecte

L'objectiu és aconseguir establir un model de laboratori que sigui capaç de gestionar i proporcionar informació útil y fiable per l'activitat clínica i que disposi de infraestructures i equipaments de qualitat que permetin una bona atenció al pacient i una bona comunicació amb la resta de serveis sanitaris i d'organismes públics de la zona.



1.6. Descripció de l'edifici

L'edifici data de l'any 1950. I va ser projectat per albergar una residència d'estudiants. Consta de tres plantes idèntiques de 1350 m² cadascuna, compostes d'un cos central on està ubicada l'entrada principal (planta baixa), els ascensors i l'escala principal, i dos cossos laterals girats i simètrics rematats lateralment per dues escales secundàries. A més a més, a la part superior de l'edifici hi ha un casetó de 134 m² per albergar diferents equipaments propis de les instal·lacions de l'edifici.

L'estructura està formada per suports, bigues i forjat metàl·lics, és estable i no està afectada per lliscaments, girs o enfonsaments que posin en perill els seus ocupants o a tercers. A més a més, tota la façana de les plantes P1 i P2 és una doble façana formada per una estructura d'acer i tancaments amb lames d'al·lumini blanc.

Per dur a terme el present projecte de rehabilitació i adaptació de l'edifici només s'ha respectat la xarxa de desaigües i de suministrament d'aigua potable, així com els equipaments d'ACS existents.

Es projectaran: les instal·lacions elèctriques d'enllaç, la instal·lació elèctrica interior, els equips de climatització, ventilació, enllumenat i la distribució de maquinària i equipaments de mobiliari. L'adquisició i col·locació dels equips de transformació, maquinària de producció i de conveniència, caixa de protecció general i quadre de comptadors, adequats a les necessitats projectades, així com la construcció i l'acondicionament del possible centre de transformació i connexions a aquest, seran responsabilitat de la propietat i les companyies suministradores ENHER-FECSA.

La urbanització de l'entorn immediat de l'edifici com ara són vies d'accés, parking, enllumenat viari exterior.

L'edifici disposarà de les mesures de protecció contra el foc reglamentàries segons la normativa vigent i que queden fora de l'abast d'aquest projecte.

L'interior de l'edifici roman totalment diàfan.



1.7. Descripció de l'activitat

El laboratori s'encarrega de l'extracció, l'anàlisi i la conservació de mostres dels diferents líquids orgànics tals com sang, orina, semen, etc. L'activitat que es duu a terme dins el recinte es divideix en quatre fases:

FASE 1 - Recepció pacients i extracció de mostres

FASE 2 - Recepció i emisió de mostres

FASE 3 - Anàlisi i validació de mostres fraccionades

FASE 4 - Comunicació de resultats i conservació de mostres

FASE 1 – Recepció Pacients i Extracció de Mostres

Hi ha tres tipus de pacients: el pacient ambul·latori, el pacient ingressat i el pacient extern. Aquests nou laboratori només rep directament el pacient ambul·latori, al qual se li fa l'extracció de mostres in-situ.

Al pacient ingressat se li fa l'extracció en els diferents serveis dels hospitals de la zona, mentre que al pacient extern se li fa en altres serveis sanitaris com poden ser mútues o centres d'atenció primària. Un cop extretes les mostres, aquestes són identificades mitjançant un codi de barres individual i únic. Finalment, els tubs primaris de mostres codificades es duen al Centre d'Emisió i Recepció de Mostres (CER).

El personal encarregat de l'Extracció el formen infermers i auxiliars de clínica. Les tasques d'extracció només es realitzen durant dues hores al dia (de 8h a 10h del matí).

FASE 2 – Recepció i Emisió de Mostres

Aquesta fase es realitza íntegrament al Centre d'Emisió i Recepció de Mostres (CER). En ell es realitzen tots els processos pre-analítics mitjançant equips automatitzats. Aquests equips s'encarreguen de identificar i registrar els tubs primaris que provenen de la sala d'extraccions mitjançant carros portadors de mostres. A més a més, etiqueten els tubs secundaris, fraccionen les mostres en alíquotes i les classifiquen segons el laboratori de destí.

Un cop acabada la preclassificació, les mostres es transporten en carros de mostres cap als laboratoris especialitzats on seran analitzades.



FASE 3 – Anàlisi i Validació de Mostres Fraccionades

En els laboratoris les mostres són analitzades sense seguir cap patró definit. La utilització d'un o altre equip depèn del tipus d'anàlisi que es vulgui portar a terme. Un cop s'obtenen els resultats són els metges els que s'encarreguen de fer la validació dels resultats i garantir que siguin fiables per poder redactar els posteriors informes.

FASE 4 – Comunicació de Resultats i Conservació de Mostres

Un cop obtinguts els informes es procedeix a comunicar els resultats al pacient mitjançant cita prèvia. Els resultats queden guardats dins del sistema informàtic del laboratori (SIL) mentre que els informes es classifiquen a l'arxiu del departament. D'altra banda, les mostres es guarden a la Sala de Criopreservació on han de ser emmagatzemades durant cinc anys tal i com ordena la normativa.

La *Figura 1.1* mostra els fluxes de material i processos dins de l'edifici.



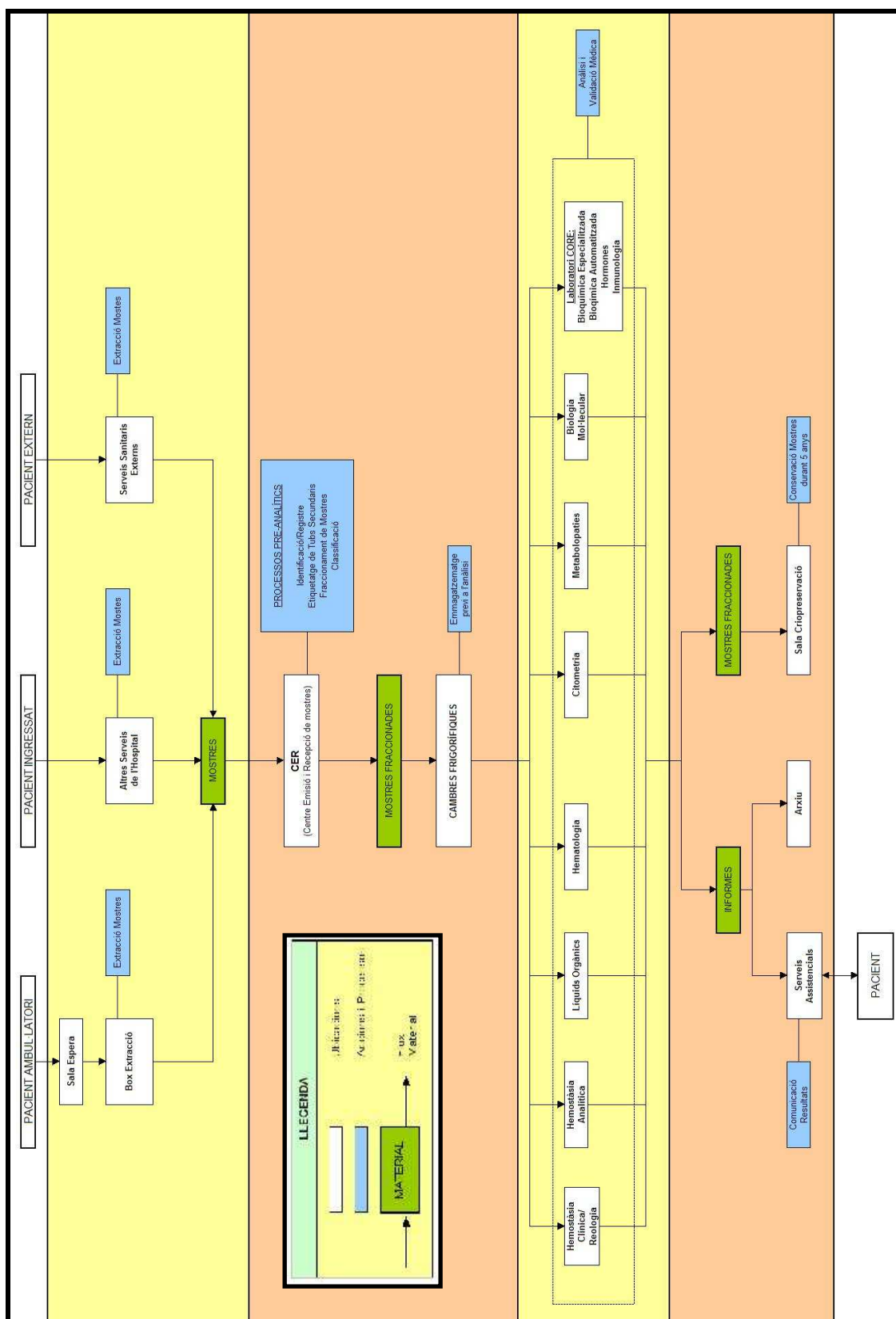


Figura 1.1 Diagrama de fluxes i processos



2. Distribució en planta

2.1. Criteris generals de disseny

Els espais s'han dissenyat funcionalment i de dins cap en fora, és a dir, prioritzant les funcions que s'han de desenvolupar en cada àrea, el fluxe de personal, pacients i utensilis, les interrelacions entre zones i el mobiliari i l'equipament que ha d'albergar cada dependència. Tot això ajustant-se a les limitacions arquitectòniques de l'edifici.

Pel que fa als elements estructurals interns, la major part dels components són reubicables i reutilitzables amb el propòsit de conferir la màxima flexibilitat en quant a remodelacions o canvis d'equipament futurs.

En l'àrea de laboratori CORE s'han projectat espais el més diàfans possible per facilitar hipotètiques reubicacions futures dels grans equips analítics que precisen de connexió a serveis.

La *Figura 2.1* mostra les relacions adjacents entre les diferents unitats que conformen l'edifici.



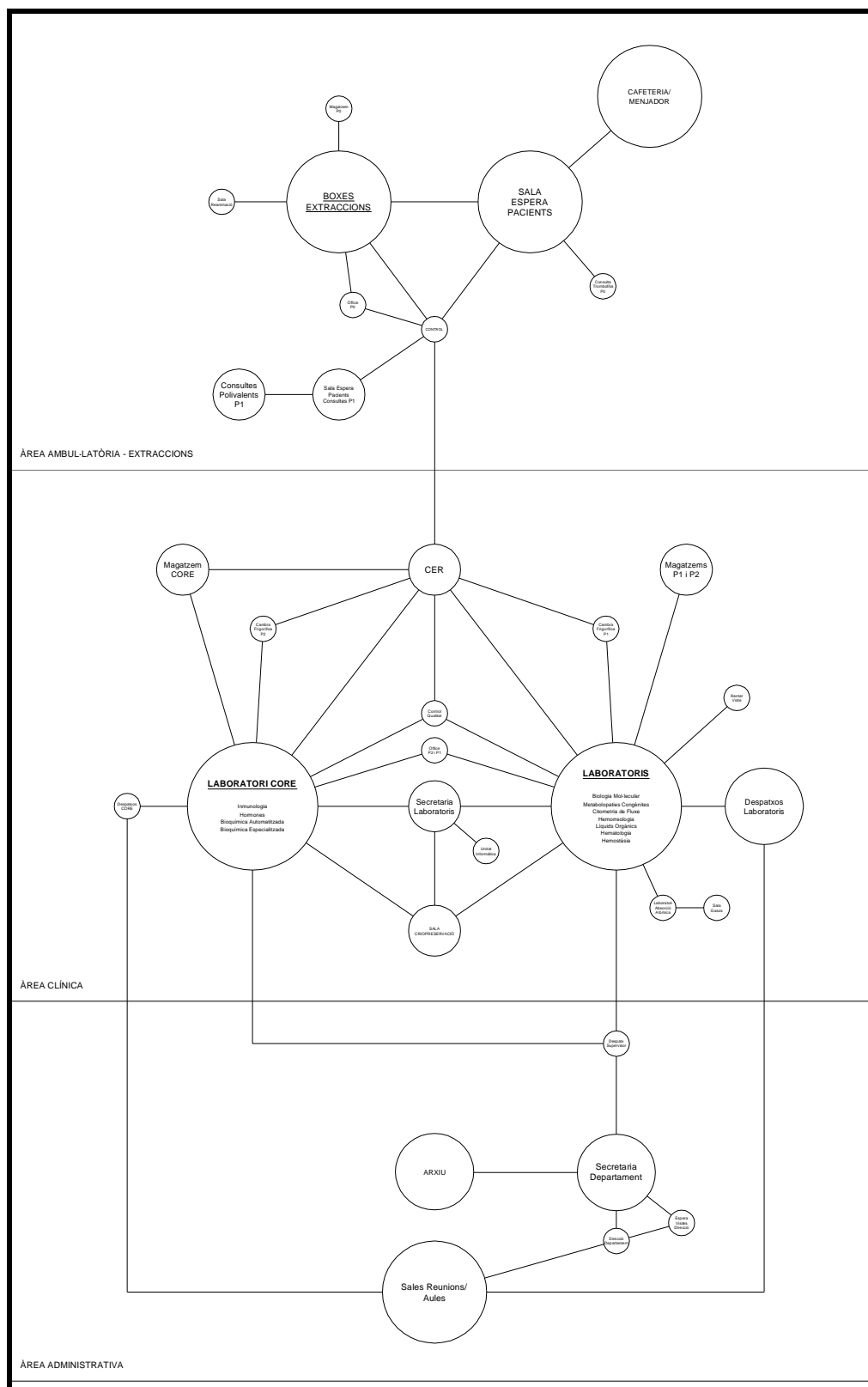


Figura 2.1 Diagrama de relacions adjacents entre unitats



2.2. Nombre de persones

El personal que intervé en l'ús de l'edifici es desglosa en quatre grups segons el seu perfil professional. Així doncs, el nombre de persones que hi treballaran al centre són:

- **Personal propi de l'activitat clínico-sanitària.**
 - 19 Facultatius (metges, químics i biòlegs).
 - 67 Tècnics especialitzats en laboratoris (TEL).
 - 18 Personal d'infermeria (infermers i auxiliars de clínica).
 - 8 Metges residents.
- **Personal administratiu.**
 - 10 Administratius
 - 2 Tècnics informàtics
- **Personal de serveis.**
 - 2 Conserges
 - 8 Personal de Menjador i Cafeteria
- **Personal d'Afluència Externa**

La sala d'espera de l'àrea d'extraccions té una capacitat per acollir a 168 persones assegudes. D'altra banda les dues sales d'espera situades a la planta primera poden donar cabuda a un total de 60 persones entre pacients ambulatoris i visites per la direcció del Departament.

El menjador del personal té una capacitat màxima de 68 persones, mentre que la cafeteria pot albergar 40 persones.

Cal remarcar que el personal d'infermeria només treballarà a l'àrea d'extraccions durant les dues hores en que roman oberta al públic. Un cop finalitzades les presses de mostres, tot aquest personal es reincorpora a la feina del laboratori. Els administratius encarregats de portar el control de registres en aquesta àrea també s'incorporen a les tasques administratives del laboratori un cop finalitzen les extraccions.



2.3. Descripció d'àrees i dependències. Superfícies

El nou Servei de Biopatologia Clínica disposarà de sis àrees diferenciades:

- 1 – Àrea d'Extraccions
- 2 – Centre Emisió i Recepció de Mostres (CER)
- 3 – Laboratoris d'Anàlisis Clínics
- 4 – Àrea Administrativa i Consultes
- 5 – Àrees de Suport
- 6 – Àrees de Serveis
- 7 – Planta Coberta
- 8 – Zones Exteriors

A l'Annex F: *Plànols i Esquemes* podem trobar els plànols de superfícies i distribució.

Tot seguit es farà una descripció d'aquestes àrees així com de l'ús i l'activitat que s'hi desenvoluparà en elles.

1 - Àrea d'Extraccions

Aquesta àrea està destinada a la presa de mostres sanguínees dels pacients ambulatoris i a la gestió de les sol·licituds analítiques. Ocupa tota l'ala nord de la planta baixa i té la seva entrada des del vestíbul principal de l'edifici.

L'Àrea d'Extraccions està dividida en quatre tipus de zones:

- **Boxes d'Extracció.** El box constitueix la unitat de presa de mostres sanguínees del pacient. En l'espai disponible s'han pogut ubicar un total de quinze boxes que teòricament han de permetre realitzar unes 300 extraccions per hora en pacients adults.
- **Zona de Pacients.** Consisteix en una sala d'espera amb una capacitat per a 295 persones assegudes, els seus corresponents lavabos i els passadissos per poder accedir als boxes d'extraccions.



- **Zona Administrativa.** En ella es duran a terme les funcions de registre de les sol·licituds analítiques i el control de torns d'extracció. Es tracta d'una dependència situada entre la sala d'espera i el vestíbul principal de l'edifici.
- **Zona de Suport.** Està constituïda per un passadís suport per la zona de boxes, un magatzem de material, una sala de reanimació, una sala d'estar i uns lavabos pel personal sanitari.
- El passadís de suport pels boxes d'extraccions constitueix la circulació del personal sanitari i està separat de la circulació de pacients. La sala de reanimació estarà situada junt a l'entrada de la zona de boxes i al costat de les dependències de control. Aquesta sala disposa d'una rampa de sortida directa a l'exterior per evacuacions d'urgència. El magatzem s'utilitzarà per guardar el material fungible, mentre que la sala d'estar està destinada a proporcionar una zona de descans pel personal.

2 - Centre d'Emisió i Recepció de Mostres (CER)

Està situat a l'ala nord de la planta segona just a l'entrada del laboratori CORE. Està directament comunicat amb el Centre d'Emisió i Recepció II situat a l'Hospital Central mitjançant tub pneumàtic. Totes les mostres que hi arriben són pre-analitzades, centrifugades, fraccionades i classificades segons l'àrea de destí, quedant completament predisposades a ser transportades cap als laboratoris analítics.

3 - Laboratoris d'Anàlisis Clínics

En els laboratoris d'anàlisis clínics es desenvoluparan les tasques d'anàlisi i validació de mostres, així com les tasques de recerca. Els laboratoris que s'hi han projectat corresponen a:

- Laboratori d'Immunologia Clínica
- Laboratori d'Hormones
- Laboratori de Bioquímica Clínica Especialitzada
- Laboratori de Bioquímica Automatitzada
- Laboratori de Biologia Molecular
- Laboratori de Metabolopaties Congènites



- Laboratori de Citometria de Fluxe
- Laboratori d'Hemostàsia Analítica
- Laboratori d'Hemorreologia
- Laboratori de Líquids Orgànics
- Laboratori d'Hematologia Automatitzada
- Laboratori d'Absorció Atòmica i sala de gasos.

El laboratori CORE es troba situat a l'ala nord de la planta segona i albergarà aquelles unitats que tenen una major demanda d'analítiques i que són: Immunologia Clínica, Hormones, Bioquímica Especialitzada i Bioquímica Automatitzada.

El CORE és un espai totalment diàfan que permetrà el canvi o la reagrupació dels grans equips analítics sense la necessitat de recórrer a remodelació d'espais.

La resta de laboratoris quedaran distribuïts entre l'ala sud de la segona planta i l'ala sud de la planta primera. Aquestes unitats no han d'albergar grans equips analítics i és per això que s'ha ubicat cadascun d'ells en estàncies independents.

Tots els laboratoris, exceptuant el de citometria de fluxe, estan dotats de despatxos destinats al metge cap d'unitat que es troben dins del propi laboratori.

4 - Àrea Administrativa i Àrea de Consultes

La gran major part de dependències dedicades a la gestió i administració dels laboratoris estan situades a l'ala nord de la planta primera. En aquesta zona hi trobem:

- Despatx de direcció dels laboratoris amb la corresponent secretaria de direcció i una sala d'espera per les visites al director dels laboratoris.
- 4 consultes polivalents i una sala d'espera per pacients. Es faran servir per visitar pacients i comunicar els resultats de les proves analítiques. També es faran exploracions a pacient.
- 3 aules que faran la funció de sales de reunions, sales audiovisuals i a més a més, poden ser utilitzades per fer ponències i classes magistrals.

A la planta segona es troben:



- La secretaria dels laboratoris.
- La unitat d'informàtica que s'encarrega de supervisar tot el programa informàtic de comunicació interna del laboratori (SIL) així com del software que utilitzen els equips analítics.
- La unitat de control de qualitat es on treballaran els tècnics encarregats de supervisar i garantir el bon funcionament de tot els equips analítics del laboratori.

Finalment, a l'ala sud de la planta baixa es troba l'arxiu. En ell es guarden tots els informes i la documentació històrica del laboratori.

5 - Àrees de Suport

- Offices. Un situat a l'ala sud de la planta primera i l'altre a l'ala sud de la planta segona.
- Cambres frigorífiques. Una d'elles situada a l'ala nord de la planta segona que dona suport al laboratori CORE, i l'altra a l'ala sud de la planta primera que dona suport a la resta de laboratoris clínics. Fan la funció de magatzem i la seva temperatura interior és de +4°C.
- Sala de criopreservació. Situada a l'ala sud de la planta primera. En ella es conserven les mostres analítiques en grans congeladors durant un període de cinc anys.
- Sala de rentat de vidre. Utilitzada per portar a terme la neteja de tots els estris dels laboratoris. Està ubicada a l'ala sud de la planta segona.
- Magatzems de reactius i material. En ells es guarden reactius a temperatura ambient, material de laboratori, recanvis, accesoris pels equips analítics i material sanitari tal com agulles, xeringues, cotó fluix, etc. Hi ha un total de dos magatzems, l'un a l'ala sud de la primera planta i l'altre a l'ala sud de la segona planta.
- Magatzem CORE. Es troba dins del laboratori CORE i en ell es troben les neveres per mostres i els carros que s'utilitzen per transportar-les per tot l'edifici.
- Magatzem de manteniment. Està ubicat al costat de la sala de quadros elèctrics de la planta baixa i en ell es guarden els estris que s'utilitzen pel manteniment d'algunes instal·lacions de l'edifici.



- Magatzems de neteja i residus. Hi ha un total de dos, situats a la primera i a la segona planta respectivament.
- Consergeria. Es troba situada al vestíbul principal de l'edifici. En ell s'hi troba el personal encarregat de la seguretat, la vigilància i el control d'accessos de l'edifici.

6 - Àrees de Servei

Les àrees de servei estan destinades tant al personal intern com al públic. Hi trobem les següents dependències:

- Menjador. Està ubicat a l'ala sud de la planta baixa de l'edifici. Té una capacitat per 68 persones. Només se li és permès l'accés al personal del propi departament. Tot el catering arriba de l'exterior.
- Cafeteria. La cafeteria està oberta al públic i té una capacitat per 40 persones.
- Vestuaris. Els vestuaris estan ubicats a la part central de l'edifici, tant a la primera com a la segona planta.
- Lavabos. Les tres plantes de l'edifici estan equipades amb lavabos. Els de la planta segona són d'ús exclusiu del personal sanitari. Els de la l'ala nord de la primera planta són pel personal d'administració i d'accés al públic que es troba a la sala d'espera de consultes. Els de l'ala sud són també d'ús exclusiu del personal sanitari. Finalment, els de la planta baixa són accessibles per tothom.

7 - Planta Coberta

El casetó albergarà les sales de maquinària de l'ascensor així com l'equip SAI que donarà suport als equips elèctrics de la segona planta que ho requereixin. Aquest casetó permet l'accés a la coberta exterior on es troben ubicades les unitats compresores exteriors de climatització de tot l'edifici.

2.4. Equipaments

En aquest apartat es farà una presentació i descripció dels equipaments dels que disposarà l'edifici.



En l'Annex F: Plànols i Esquemes es poden observar les ubicacions de tots i cadascun dels equipaments de mobiliari i maquinària de l'edifici.

2.4.1. Maquinària

Maquinària Pròpia de l'Activitat.

En la *Figura 2.2* es pot observar l'esquema que segueixen els fluxes d'informació i de materials dins dels laboratoris.

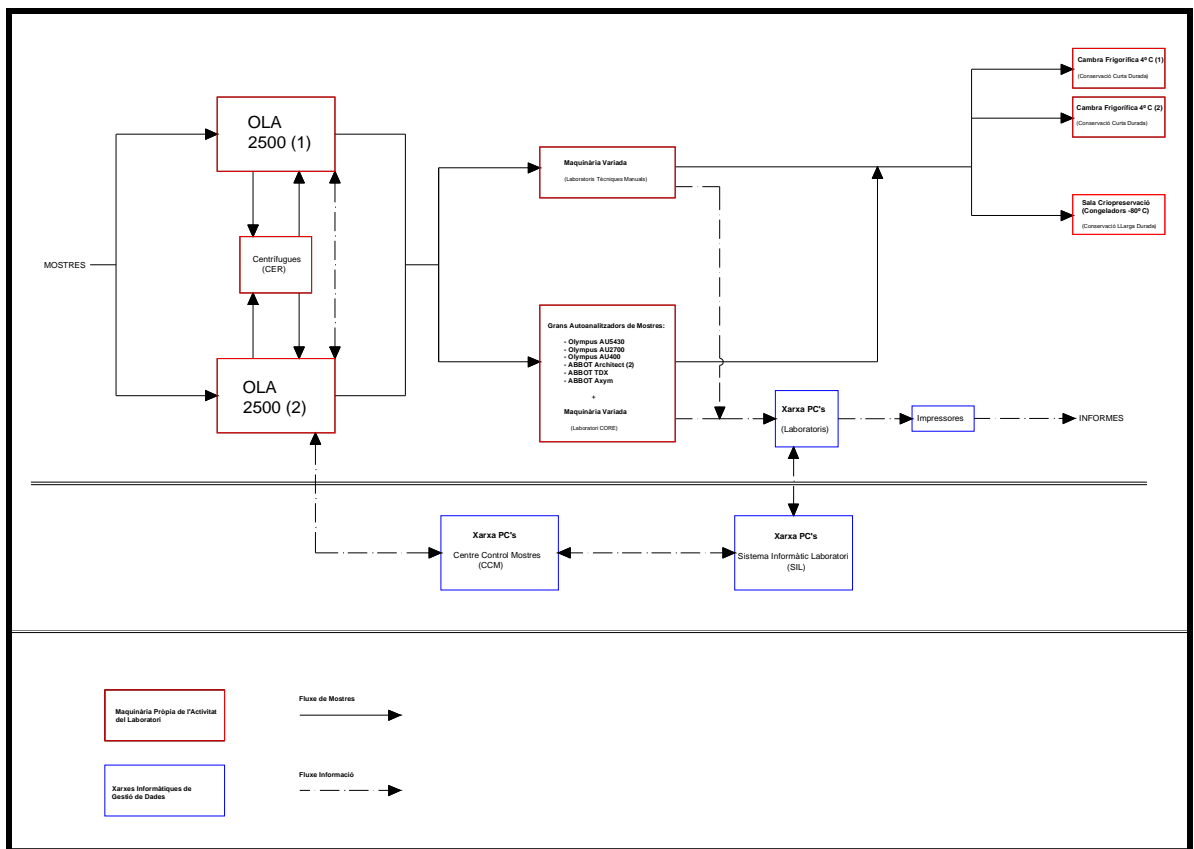


Figura 2.2 Diagrama de maquinària de producció

Si es té en compte aquest esquema, es poden distingir tres tipus d'equips:

- Equips clínics.
- Equips administratius.
- Equips de serveis.



Entenem per equips clínics tots aquells equips d'anàlisi i gestió de mostres orgàniques incloent-hi també els equips informàtics que disposen del software necessari per controlar els equips esmentats.

L'espina dorsal dels laboratoris la conformen els grans autoanalitzadors que són els equips que suporten la major part de la càrrega de treball. Gairebé tots els autoanalitzadors es troben al laboratori CORE.

Al CER s'hi troben dos equips Olympus OLA 2500. Aquests equips són els encarregats de portar a terme la identificació i el registre de totes les mostres, l'etiquetatge dels tubs secundaris, el fraccionament de les mostres en al·líquotes secundàries i finalment la classificació segons el laboratori on han de ser analitzades aquestes mostres secundàries.

Posteriorment els tubs secundaris passen a ser analitzats pels autoanalitzadors.

El laboratori CORE disposa dels següents autoanalitzadors:

- Autoanalitzador OLYMPUS AU5430 (*Figura 2.3*)
- Autoanalitzador OLYMPUS AU2700
- Autoanalitzador ABBOT Architect 2000
- Autoanalitzador ABBOT TDX
- Autoanalitzador OLYMPUS AU400
- Immulite 2000
- ABBOT-TDX
- ABBOT-Axym





Figura 2.3 Autoanalitzador OLYMPUS AU5430

Aquests equips conformen el nucli principal de maquinària instal·lada al CORE i són els encarregats d'analitzar les mostres provinents dels equips Olympus OLA 2500 ubicats al CER.

A banda dels grans autoanalitzadors, cada laboratori disposa de maquinària auxiliar com ara són microscopis, centrífugues, frigorífics i congeladors, estufes de cultiu, banys, etc.

També cal destacar les dues cambres frigorífiques ubicades al laboratori CORE i a l'àrea de laboratoris de la planta 1.

Les àrees administratives disposen de PC's, impressores, scanners, fotocopiadores i faxos.

Pel que fa a la maquinària instal·lada a la cuina de la planta P0, s'ha de tenir en compte que tots els aliments arribaran via catering i és per això que la cuina no disposarà de forns, planxes, o d'altres aparells de cocció d'aliments. Ara bé, la cuina s'equiparà amb equips de conserva d'aliments com ara són el BLT 1220 EB de BLANCO®, que permet mantenir la temperatura del aliments fins que són servits. La cuina també disposarà de rentagots i rentaplats industrials.

A més a més, l'àrea de self-service disposa de mostradors per conservar aliments calents i freds com el Mostrador BLANCO® LFW 3X GN 1/1 i el Mostrador BLANCO® LKL/LKR.

Com és lògic, també es disposa de la maquinària bàsica de cafeteria i restauració com ara són congeladors, expositors de fred, cafetera, màquina registradora, etc.

Maquinària de Confort.



Entenem per maquinària de confort el conjunt d'equips de climatització instal·lats i que es descriuen amb més detall a l'apartat 5.3 de la present memòria.

Maquinària de Conveniència.

En àrees com ara són office's s'ha previst instal·lar màquines de cafè, refrescos i aperitius, així com microones i frigorífics.

2.4.2. Mobiliari

Per dotar totes les àrees de l'edifici de la major flexibilitat i integració dins l'edifici possibles, s'ha optat per projectar un tipus de mobiliari modular de la firma Herman Miller®.



Figura 2.4

Els laboratoris Herman Miller® van ser els primers sistemes oberts de laboratori en el mercat. Des d'aleshores, Herman Miller® s'ha establert com a líder en el mercat de laboratori hospitalari, amb més de 30 anys d'experiència en investigació, disseny i instal·lació de laboratori.

La natura del treball realitzat en els laboratoris requereix d'estabilitat que permeti la repetició de procediments sota les mateixes condicions. Els procediments normalment necessiten ser realitzats molt pròxims a unitats de suministre d'aigua, electricitat, etc., això unit als avanços de la ciència i la tecnologia, ens porta a continus canvis en el ambient físic en el que es desenvolupa la feina.

Herman Miller® va desenvolupar un grup de productes per cobrir les necessitats específiques del laboratori clínic, intercanviables amb els components Co/Struc® d'emmagatzematge i transport.





Figura 2.5 Superfícies de treball Herman Miller

Les taules (*Figura 2.5*) són autoportants, d'alçada regulable, alta capacitat de càrrega per suportar equipament pesat o sensible a vibracions. Admeten components d'emmagatzematge sota la superfície de treball i poden estar equipades amb nivelladores o rodes.



Figura 2.6 Carros de transport de mostres

Els carros (*Figura 2.6*) són fàcils d'utilitzar. Poden ser personalitzats fàcilment per adaptar-se a noves necessitats. Els accessoris poden ser afegits o canviats amb eines molt simples. Una acurada atenció als factors humans i un enteniment real de les demandes de l'entorn hospitalari fa dels carros Milcare una eina professional eficient i efectiva.

Els carros Milcare són utilitzats com carros d'especialitat i com elements d'emmagatzematge descentralitzat.



El sistema de llocs de treball TRY® (*Figura 2.7*) optimitza i organitza les diferents àrees de treball gràcies a les seves múltiples opcions, que permeten qualsevol funció a desenvolupar a l'oficina de manera àgil i eficaç.



Figura 2.7 Sistema TRY®

TRY® es un sistema panell de perfil d'alumini de 60 mm, totalment electrificable tant en sentit vertical com horitzontal, i que gràcies a les cònsols d'electrificació adaptades permeten l'accés a l'electricitat d'una forma còmoda i senzilla. Disposen de diferents acabats en tapissats, vidre o estratificat i diferents alçades de panell que permeten una gran flexibilitat a l'hora de dissenyar i crear espacis. Els plànols de treball tenen formes totalment adaptables a les necessitats de l'usuari.

Pel que fa a l'arxiu de dades històriques de la planta P0, s'ha equipat amb estanteries mòbils d'accionament manual. Aquest tipus d'estanteria és ideal per arxivar documentació que no ha de ser consultada assíduament com és el cas dels informes emesos laboratoris.

En l'*Annex F: Plànols i Esquemes* es troben especificades cadascuna de les configuracions de mobiliari que s'han projectat.



3. Treballs de rehabilitació

En el següent apartat es descriuen les treballs d'obra de rehabilitació. Aquestes tasques de rehabilitació per acondicionar l'interior de l'edifici es poden resumir en:

- Aixecament d'envans
- Col·locació de fals sostres
- Col·locació de paviment
- Alicatat de serveis i vestuaris
- Renovació de sanitaris
- Pintura
- Carpinteria
- Enllumenat ¹
- Climatització i ventilació forçada ¹
- Instal·lació elèctrica ¹

¹ Aquestes instal·lacions es presenten de manera detallada als capítols 4, 5 i 6, respectivament, de la present memòria.



3.1. Aixecament d'envans

Per l'aixecament dels diferents envans que delimitaran cada local de l'edifici s'utilitzarà morter de ciment PA-350 i sorra de riu amb una dosificació de 1:6. Els morters hauran d'estar perfectament batuts i presentaran un aspecte homogeni i sense grumolls.

Les característiques dels envans emprats a l'obra de rehabilitació seran:

Envans de totxana ceràmica de 7 cm de gruix guarnit de guix de 1.5 cm de gruix amb:

- $E = 10 \text{ cm}$
- $K = 2.04 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}$
- $R = 36 \text{ dBA}$
- $RF = 90 \text{ min}$
- $M = 131 \text{ kg/m}^2$

Aquest tipus d'envà s'ha emprat per fer la distribució i compartimentació de la inmensa majoria de locals de l'edifici.

Envans de totxana ceràmica de 9 cm de gruix guarnit de guix de 1.5 cm de gruix amb:

- $E = 12 \text{ cm}$
- $K = 1.96 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}$
- $R = 38 \text{ dBA}$
- $RF = 120 \text{ min}$
- $M = 140 \text{ kg/m}^2$

Aquest tipus d'envà s'ha emprat per fer la distribució i compartimentació de la inmensa majoria de locals de l'edifici.

Envans de plaques de guix-cartró amb estructura interior galvanitzada, amb llana de roca amb (*Figura 3.1*):

- $E = 8 \text{ cm}$
- $K = 1.96 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}$
- $R = 30 \text{ dBA}$



- RF = 30 min
- M = 80 kg/m²

Aquest tipus d'envà s'ha emprat per delimitar els despatxos interiors dels laboratoris.

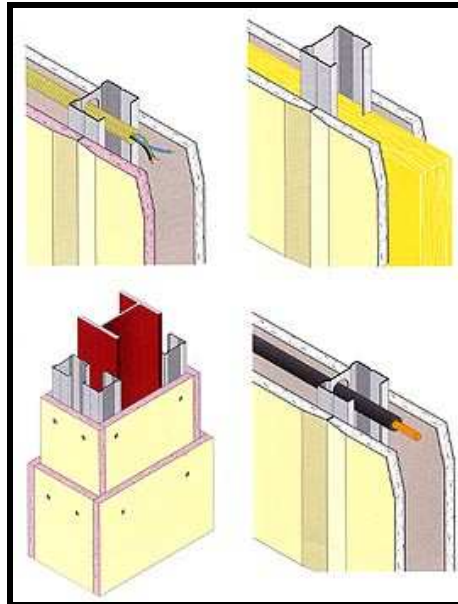


Figura 3.1 Plaquas PLADUR

3.2. Falsos sostres

Els sostres hauran de ser llisos i fàcils de rentar, impermeables als líquids i resistents a l'acció de substàncies químiques i productes desinfectants.

S'ha decidit col·locar plaques de *pladur* de la firma PLADUR-YESOS IBERICA S.A.®. Aquestes plaques són del tipus *Pladur FON C-10*. Són plaques que porten incorporat un vel de fibra de vidre, amb la finalitat de millorar l'absorció acústica i crear una barrera contra la pols i les partícules. A més a més, la seva ànima està tractada amb olis siliconats (tractament hidròfug) la qual cosa els fa ideals per resistir ambients humits com lavabos, vestuaris, etc.

Les característiques de les plaques són les següents:

- Plaquas Pladur amb vores afinades i perforacions quadrades de 10x10 mm i separades a eixos 20 mm.
- Dimensions (gruix x amplada x llargada): 13x600x600 mm.



- Pes aproximat: 9 kg/m².
- Reacció al foc: M1.
- Porcentatge de perforació: 13,4%.
- Absorció acústica: $a_w = 0,55$.

Amb la formació d'un entremat d'estructura portant a la qual es recolzen les plaques per habilitar que el fals sostre sigui perfectament registrable.

Es deixarà una alçada lliure de 2.40 m als serveis i als vestuaris, mentre que a la resta de locals l'alçada serà de 2.90 m.



Figura 3.2 Sostre Registrable PLADUR

3.3. Paviments

Per pavimentar els laboratoris, el CER, la sala d'extraccions i les consultes s'utilitzarà *DWL Linoleum* de la firma ARMSTRONG DWL®. Aquest és un producte ecològic, antiestàtic, biodegradable i amb acció bactericida permanent. Les principals característiques d'aquest paviment són:

- Antiestàtic, antilliscant i bacteriostàtic.



- Valors alts de resistència a l'abració.
- Inalterable als àcids i dissolvents més comuns.
- Fàcil de netejar i higiènic.
- Díficilment inflamable.
- Apte per cadires de rodes i terres de calefacció radiant.
- Resistent a les cremades de menor grau.
- Ample rotllo: 2000 mm.

El model de *DWL Linoleum* escollit serà el model *Linodur*. Aquest model ofereix les següents característiques addicionals:

- Fiabilitat i rentabilitat.
- Linoli monocapa més resistent al desgast de que disposa ARMSTRONG DWL®.
- En tots els llocs sotmesos a grans càrregues i tràfic intens.
- Gruix: 4 mm.

La instal·lació del linoli haurà de ser sobre un terra sòlid, dur, sec, pla, sense fisures i net.

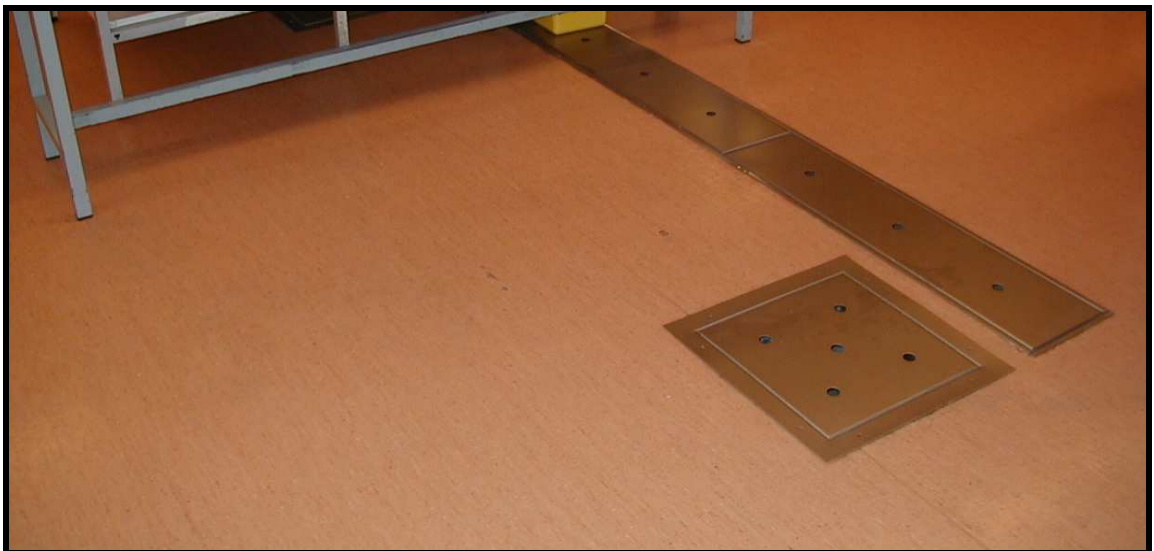


Figura 3.4 Paviment DWL Linoleum model Linodur



Pel que fa al paviment de la resta de zones, incloent-hi lavabos i vestuaris. S'utilitzarà gres porcellànic de la firma CERÀMICA SUGRANYES S.A.® les característiques tècniques del qual són les següents:

- Resistència al gel i al xoc tèrmic.
- Absorció de l'aigua pràcticament nula (menor a un 0,2% en l'estones).
- Gresificació a alta temperatura que comporta una nula porositat.
- Alta vitrificació i compactació que rebutja agents externs incloent-hi els de tipus químics corrosius.
- Alta resistència a la fractura i a la flexió i l'abrasió per fregament.

El model escollit seran rajoles de 500x500 mm el color i model de les quals haurà serà escollit per la propietat.

El paviment es col·locarà sobre un llit de sorra nivellat, amb morter de ciment de dosificació 1:6.

3.4. Alicatat de serveis i vestuaris

L'alicatat de serveis i vestuaris es farà amb rajoles de gres de la firma CERÀMICA SUGRANYES S.A.® les característiques del qual són les que s'han descrit al capítol anterior. La diferència respecte les rajoles utilitzades pels paviments radica en el tamany de les mateixes i de l'acabat superficial. El revestiment de les parets dels serveis i els vestuaris i també el de les zones de paret on s'hi ha previst col·locar un fregader o rentamans està es farà amb rajoles de 150x150 mm de color blanc i esmaltades.

L'alicatat es col·locarà mitjançant adhesiu sobre l'enfoscant i en les arestes es col·locaran cantoneres de PVC.

3.5. Renovació de sanitaris

Els aparells sanitaris projectats són de la firma ROCA SANITARIO S.A.®. S'inclouen plats de dutxa, rentamans i inodors. Tots ells seran de porcellana vitrificada blanca, equipats amb aixetes cromades, mecanismes de descàrrega, fons individuals i vàlvules de desaïgue.

Totes les canonades, juntes i accesoris dels nous aparells sanitaris hauran de ser compatibles amb els diàmetres de les canalitzacions de la xarxa d'aigua existent a l'edifici.



3.6. Pintura

Totes els envans i separacions interiors de l'edifici es pintaran amb pintura al plàstic llis o picat en dues mans, prèvia neteja i correcció de les superfícies. Els elements de fusta, es pintaran amb esmalt sintètic previ polit fi. Els elements metàl·lics es pintaran amb esmalt gras previ rascat i neteja d'òxids, mà d'imprimació anticorrosiva i dues mans d'esmalt.

La pintura utilitzada serà de la firma ASOES CONDAL S.A.® que ofereix una àmplia gamma de pintures, esmalts i imprimacions per diferents usos i ambients.

3.7. Fusteria

Es rehabilitaran totes les portes i finestres de l'edifici, tant les interiors com les d'accessos principals i secundaris.

Les portes seran de tres tipus diferents: portes de material fenòlic, de fusta, portes de protecció contra incendis².

En les àrees administratives es col·locaran portes de fusta de la firma ARTEVI S.A.®. Les portes són semi-massises xapades en fusta i envernissades. S'inclouen els herratges de penjar i batents. Qualitat estàndard.

S'hi col·locaran portes de mides diferents en funció de l'espai disponible i del tipus d'àrea.

En les àrees clíniques, de serveis, de suport, i als lavabos i vestuaris es col·locaran portes de material fenòlic.

Totes les finestres de l'edifici seran d'alumini lacat en blanc i dotades de vidre doble Climalit de la firma TECHNAL S.A.®. Estaran dotades de una o dues fulles oscil·lobatents amb persianes accionades per corretja.

S'hi col·locaran finestres de mides diferents en funció de l'espai disponible i del tipus d'àrea.

² Les portes RF de protecció contra incendis no seran objecte d'aquest projecte.





Figura 3.5 Porta de fusta per àrees administratives de la firma ARTEVI S.A.



Figura 3.6 Porta d'al·lumini per entrada principal de la firma TECHNAL S.A.



4. Instal·lació d'enllumenat

4.1. Introducció

En aquest capítol es descriu la dotació completa d'enllumenat prevista per les diferents àrees de l'edifici. Es presenten d'una manera detallada els diferents tipus de llumeneres i làmpades utilitzades, diferenciant dos tipus d'enllumenat com ara són:

- Enllumenat general.
- Enllumenat d'emergència.

En l'*Annex A: Enllumenat*, es pot comprovar la metodologia de càlcul utilitzada, així com les característiques de la totalitat dels aparells d'enllumenat projectats en el capítol.

La distribució i nomenclatura de totes les llumeneres projectades es poden apreciar amb exactitud en les plànols d'enllumenat corresponents, presents en l'*Annex F: Plànols i Esquemes*.

4.2. Enllumenat general

Els criteris generals de disseny de la instal·lació han estat els següents:

- Intensitat lumínica uniforme, segons el tipus de dependència.
- Utilització de llum natural sempre que sigui possible.
- Col·locació de llumeneres perpendicularment o diagonal a les superfícies de treball, evitant ombres i reflexes molestos.
- Aconseguir el nivell d'enllumenat desitjat amb la més baixa potència possible.

Per aconseguir aquests nivells d'il·luminància s'ha optat per utilitzar únicament i exclusiva làmpades de descàrrega fluorescents de la firma PHILIPS® amb el propòsit de proporcionar uns nivells de il·luminància per watt majors i un major temps de vida útil del que poden proporcionar les làmpades d'incandescència.

Totes les llumeneres són encastables en fals sostre. Estan constituïdes per cossos de xapa d'acer esmaltat i reflectors d'alumini de baixa lluminància.



Les luminàries i les làmpades utilitzades han estat:

- PHILIPS TBS330®. Equipada amb dues làmpades del tipus MASTER TL5 HE Super 80 49W/830 G5®. Aquesta llumenera ha estat utilitzada en els laboratoris, les àrees administratives i de suport, en l'àrea de serveis de la planta 0 sud i en els halls principal i secundaris.
- PHILIPS RotarisTBS740®. Equipada amb una làmpada del tipus TL5 Circular Super 80 Pro 30W/830 2GX13®, o bé amb una làmpada del tipus TL5 Circular Super 80 Pro 60W/830 2GX13®. Aquesta llumenera s'ha projectat pels serveis, els vestidors, les zones de neteja i residus, les sales de quadres elèctrics, els passadissos i les escales principals i secundàries.

4.3. Enllumenat d'emergència

Seguint les prescripcions senyalades en la MI BT 025 del REBT, es disposarà d'un sistema d'enllumenat d'emergència i senyalització per preveure una manca eventual d'enllumenat normal per fallides o deficiències del suministre elèctric.

El tipus de làmpades projectades són de la firma DIASALUX®. El model emprat ha estat el NOVA N11S®.

Aquest enllumenat d'emergència haurà de permetre, en casos de fallida elèctrica, l'evacuació segura i fàcil dels ocupants del recinte, i haurà de funcionar durant 1 hora com a mínim proporcionant una enllumenat mínima de 1 lux a nivell de terra en els recorreguts d'evacuació, i una enllumenat mínima de 5 lux en els punts en que es trobin situats equips de protecció contra incendis d'utilització manual i/o quadres elèctrics de distribució.

L'enllumenat de senyalització haurà d'indicar de manera permanent la situació de portes, passadissos, escales i sortides de l'edifici i haurà de proporcionar en l'eix dels passos principals una enllumenat mínima de 1 lux.

Tenint en compte la importància de l'enllumenat d'emergència, es projecta un telecomandament, o dispositiu de control a distància, situat en cadascun dels subquadres d'enllumenat, amb la finalitat de comandar totes i cadascun de les llumeneres d'emergència citades anteriormente. El telecomandament escollit serà DAISALUX®, model TD-50®.



5. Instal·lacions de climatització i ventilació forçada

5.1. Introducció

Aquests apartat presenta els diferents sistemes utilitzats per dur a terme l'acondicionament de l'aire interior del recinte.

Primerament, es presenta l'estudi i el càlcul de les càrregues tèrmiques de l'edifici, que es realitza amb l'ajut del programa informàtic LODOTECH v.6® de la firma Mitsubishi Electric®.

La xarxa de climatització artificial de l'edifici està constituïda per equips d'aire acondicionat individuals. El motiu de zonificar la col·locació dels equips de climatització no és altre que aconseguir una major flexibilitat per zones, un major control, una major facilitat d'instal·lació i remodelació i un menor risc d'averies generals que puguin deixar desprovisat l'edifici del seu correcte acondicionament. No obstant, aquesta solució comportarà una major demanda de potència i uns costos superiors en front d'una instal·lació centralitzada de conductes.

Per garantir el bon funcionament dels equips s'ha projectat un sistema electrònic de gestió i control centralitzat.

També s'ha previst la ventilació natural de l'edifici, que es fa mitjançant les portes i finestres indicades als plànols, doncs l'edifici disposa de quatre façanes a via pública que garantitzen una correcta ventilació natural.

Pel que fa a la ventilació forçada, el càlcul de necessitats i l'elecció dels diferents ventiladors, conductes i sistemes de control es farà mitjançant el programa informàtic AIR DESIGNER® de la firma Soler&Palau®.

S'utilitzen conductes d'aspiració d'aire viciat mitjançant ventiladors extractors per garantir una adequada renovació de l'aire interior. De la mateixa manera que amb la instal·lació de climatització, es preten sectoritzar al màxim les xarxes de conductes de ventilació per evitar avaries en cadena o fallides de tot el sistema.

En l'*Annex B: Climatització i Ventilació Forçada* es detallen els càlculs realitzats així com les característiques tècniques dels equips climatitzadors.



La distribució i nomenclatura de totes les instal·lacions d'acondicionament esmentades anteriorment estan representades als plànols corresponents, (veure Annex F: Plànols i Esquemes).

5.2. Necessitats tèrmiques de l'edifici

Per realitzar el càlcul de necessitats tèrmiques de l'edifici s'ha emprat el programa de càlcul LODOTECH v.6® de Mitsubishi Electric®. (Veure Annex B: Climatització i Ventilació Forçada)

Les següents taules resumeixen els resultats obtinguts pel programa pels diferents locals i àrees que conformen l'edifici.

Ubicació	Càrregues Tèrmiques Planta 2							
	Estiu						Hivern	
	Q sens. (kcal/h)	Q lat. (kcal/h)	Q sens. Ventilació (kcal/h)	Q lat. Ventilació (kcal/h)	Q total (kcal/h)	F.C.S. %	Q Ventilació (kcal/h)	Q total (kcal/h)
Laboratori Biologia Molecular	11805	6538	1336	5946	18343	64	4552	10006
Laboratori Absorció Atòmica	1720	1389	297	1321	3109	55	1012	2797
Office	2574	2989	611	2720	5563	46	2082	4163
Secretaria Laboratoris	7587	1599	0	1397	9186	83	1162	5586
Unitat Informàtica	2243	662	0	595	2905	77	495	2867
Magatzem Neveres, Carros i Mostres	2117	2509	564	2509	4626	46	1921	4839
CER	10071	4724	1009	4491	14795	68	3438	8242
Laboratori CORE	59037	32540	6162	30682	91577	64	23089	49866
Control Qualitat	6107	860	171	759	6967	88	581	3038
Sala Criopreservació	7708	3170	712	3170	10878	71	2427	5973
Laboratori Metabolopaties Congènites	9353	4293	891	3964	13646	68,54	3035	7334
Hall Secundari	5515	16855	3788	16855	22370	25	12903	15811
Sala Quadre Elèctric	1051	880	0	880	1931	54	732	2212
Ubicació	Càrregues Tèrmiques Planta 1							
	Estiu						Hivern	
	Q sens. (kcal/h)	Q lat. (kcal/h)	Q sens. Ventilació (kcal/h)	Q lat. Ventilació (kcal/h)	Q total (kcal/h)	F.C.S. %	Q Ventilació (kcal/h)	Q total (kcal/h)
Laboratori Citometria Fluxe	3336	2335	539	2156	5671	59	1684	4060
Laboratori Hemorreologia	9977	5101	0	4742	15078	66	3944	8796
Office	3385	3072	701	2803	6457	52	2190	4159
Laboratori Líquids Orgànics	7758	4757	0	4458	12515	62	3707	8299
Aula A	6527	6959	1489	5951	13486	48	4649	9056
Aula B	6590	6959	1489	5951	13549	49	4649	9241
Aula C	6297	6959	1489	5951	13256	48	4649	8724
Direcció Departament	3222	694	148	661	3916	82	506	3479
Secretaria Departament	10529	2293	455	2024	12822	82	1550	6251
Sala Espera Visites Direcció	1910	1574	316	1406	3484	55	1076	2491
Consultes	6938	4044	818	3641	10982	63	2787	6935
Sala Espera Consultes	5965	4968	1003	4463	10933	55	3417	6753
Despatx Supervisor Gestió	2092	573	114	506	2665	78	387	1840
Laboratori Hemostàsia Analítica	9525	4401	900	4006	13926	68	3067	6958
Hall Secundari	5515	16855	3788	16855	22370	25	12903	15811
Laboratori Hematologia	10535	6041	1305	5806	16576	64	4445	8292
Sala Quadre Elèctric	1051	880	0	880	1931	54	732	2212
Ubicació	Càrregues Tèrmiques Planta 0							
	Estiu						Hivern	
	Q sens. (kcal/h)	Q lat. (kcal/h)	Q sens. Ventilació (kcal/h)	Q lat. Ventilació (kcal/h)	Q total (kcal/h)	F.C.S. %	Q Ventilació (kcal/h)	Q total (kcal/h)
Office	2198	2253	496	1984	4451	49	1550	3209
Sala Reanimació	1888	1594	0	1119	3482	54	931	2553



Control Àrea Extraccions	2367	533	0	466	2900	82	387	2318
Boxes i Passadís Suport	16754	13982	0	9828	30736	55	8137	20666
Sala Espera Extraccions/Consulta	40998	47211	9099	40485	88209	46	30993	46391
Hall Principal	14416	29069	6142	27328	43485	33	20920	25270
Arxiu	8098	2084	390	1736	10182	80	1329	7104
Menjador Personal	27472	21923	4474	19905	49395	56	15238	24898
Àrea Self-Service	7359	12548	2482	9918	19907	37	7748	9475
Cafeteria	13341	31276	7500	29974	44617	30	23417	29080
Cuina	9192	2235	0	1760	11427	80	1464	5158
Sala Quadre Elèctric	997	880	0	880	1877	53	732	2104

Taula 5.1 Càrregues Tèrmiques

Com es pot comprovar, només s'han tingut en compte les àrees i/o locals on hi hagin de romandre persones, tant treballadors com pacients ambulatoris. En zones com per exemple la sala de residus o el magatzem de neteja, on no hi romandrà ningú durant llargs períodes de temps, no s'hi han projectat equips d'aire acondicionat. No obstant, tots els locals de l'edifici sí que estan dotats de finestres i de conductes de ventilació forçada per garantir un correcte acondicionament.

Pel que fa a les necessitats en quan a cabals d'aire necessaris $Q(m^3/h)$, en la següent taula es mostren els resultats obtinguts amb LODOTECH v.6® són:

Planta	Local	Vol (m^3)	renovacions/h	Q (m^3/h)
2	Laboratori de Biologia Molecular	233	6	1399
2	Laboratori d'Absorció Atòmica	52	6	313
2	Cambra Frigorífica	44	5	219
2	Sala de Gasos	35	5	174
2	Office	64	5	322
2	Secretaria Laboratoris	162	5	809
2	Unitat d'Informàtica	77	15	1148
2	Magatzem CORE	99	5	496
2	CER	177	40	7099
2	Laboratori CORE	1192	40	47676
2	Vestuaris	131	10	1310
2	Magatzem Neteja / Residus	53	5	266
2	Control de Qualitat	80	5	400
2	Sala de Criopreservació	125	5	626
2	Sala de Rentat de Vidre	42	5	209
2	Magatzem	70	5	348
2	Lavabos Ala Sud	87	10	870
2	Laboratori de Metabolopaties Congènites	162	6	972
2	Sala de Quadros Elèctrics	38	10	378
1	Magatzem	66	5	331
1	Laboratori de Citometria de Fluxe	87	6	522
1	Laboratori d'Hemorreologia	204	6	1221
1	Office	68	12	814
1	Laboratori de Líquids Orgànics	191	6	1148
1	Aula A	183	10	1827
1	Aula B	191	10	1914
1	Aula C	167	10	1670
1	Lavabos	80	10	796
1	Direcció del Departament	78	5	392
1	Secretaria del Departament	197	5	983
1	Sala Espera Visites Direcció	42	10	418
1	Consultes	171	5	853
1	Sala d'Espera Consultes	132	10	1322
1	Vestuaris	131	10	1310
1	Magatzem Neteja / Residus	53	5	266
1	Despatx Supervisor Gestió	44	5	221
1	Cambra Frigorífica	44	5	219
1	Laboratori d'Hematologia	230	6	1378
1	Lavabos	89	10	887
1	Laboratori d'Hemostàsia Analítica	158	6	950
1	Passadís Ala Nord	181	2	362
1	Passadís Ala Sud	181	2	362
1	Hall Secundari	133	2	266
1	Sala de Quadros Elèctrics	38	10	378



0	Office	47	12	561
0	Sala de Reanimació	38	3	114
0	Control Àrea d'Extraccions	49	3	146
0	Boxes i Passadís Suport	633	3	1899
0	Lavabos Àrea Extraccions	6	10	56
0	Sala d'Espera Extraccions / Consulta	836	10	8359
0	Hall Principal	216	2	432
0	Consergeria	39	2	77
0	Arxiu	247	6	1482
0	Magatzem	71	5	357
0	Lavabos	153	10	1531
0	Menjador Personal	393	10	3932
0	Àrea Self-Service	80	10	800
0	Cafeteria Pública	242	15	3628
0	Cuina	113	10	1134
0	Passadís Ala Sud	181	2	362
0	Sala de Quadros Elèctrics	90	10	900

Taula 5.2 Cabals de ventilació

5.3. Equips climatitzadors

5.3.1. Bombes de calor

S'han utilitzat equips de la firma Mitsubishi®. Aquests equips són bàsicament de dos tipus: unitats split-paret i unitats cassette-sostre.

La gamma de potències frigorífiques per equip instal·lades va desde 1980 frig/h fins a 12.298 frig/h. Pel que fa a les potències calorífiques, aquestes van desde 2150 kcal/h fins a 14.706 kcal/h.

Respecte les distàncies frigorífiques, aquests equips permeten aconseguir distàncies frigorífiques de fins a 50 metres de distància vertical sense sifons ni variacions de diàmetre de canonada i de 75 metres de distància frigorífica entre unitat interior i exterior.

Així doncs, un cop calculades les càrregues tèrmiques de cada local freqüentat, s'han projectat els equips adequats de manera que la potència frigorífica o calorífica nominal de cada unitat cobris la potència demandada per cada local.

Tot seguit es presenta la relació de totes les unitats projectades per cadascuna de les àrees.

Ubicació	Planta 2		Equips			
	Estiu	Hivern				
	Q total (kcal/h)	Q total (kcal/h)	Unitat interior	Unts.	Unitat exterior	Unts.
Laboratori Biologia Molecular	18343	10006	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1
			PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
Laboratori Absorció Atòmica	3109	2797	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1
Office	5563	4163	PKH-P2.5FAL	1	PUH-P2.5V	1
Secretaria Laboratoris	9186	5586	PLH-P2KA	2	PU-P2V	2
Unitat Informàtica	2905	2867	MSH-A12YV	1	MUH-A12YV	1
Magatzem Neveres, Carros i Mostres	4626	4839	PKH-P2GAL	1	PUH-P2V	1
CER	14795	8242	PLH-RP4AA	2	PU-P4V	2
Laboratori CORE	91577	49866	MSH-A07 WV	4	MUH-A07WV	4



			PLH-RP6AA	7	PU-P6V	7
Control Qualitat	6967	3038	PKH-RP3FAL	1	PUH-P3V	1
Sala Criopreservació	10878	5973	PLH-RP6AA	2	PU-P6V	1
Laboratori Metabolopaties Congènites	13646	7334	PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
			MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1
Hall Secundari	22370	15811	PLH-RP5AA	2	PU-P5V	2
Sala Quadre Elèctric	1931	2212	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1

Taula 5.3

Ubicació	Planta 1		Equips			
	Estiu	Hivern				
	Q total (kcal/h)	Q total (kcal/h)	Unitat interior	Unts.	Unitat exterior	Unts.
Laboratori Citometria Fluxe	5671	4060	PLH-P2.5KA	1	PU-P2.5V	1
Laboratori Hemorreologia	15078	8796	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1
			PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
Office	6457	4159	PKH-RP3FAL	1	PUH-P3V	1
Laboratori Líquids Orgànics	12515	8299	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1
			PLH-P2.5KA	2	PU-P2.5V	2
Aula A	13486	9056	PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
Aula B	13549	9241	PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
Aula C	13256	8724	PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
Direcció Departament	3916	3479	PLH-P1.6KA	1	PU-P1.6V	1
Secretaria Departament	12822	6251	PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
Sala Espera Visites Direcció	3484	2491	PKH-P1.6GAL	1	PUH-P1.6V	1
Consultes	10982	6935	MSH-A12WV	4	MUH-A12WV	4
Sala Espera Consultes	10933	6753	PLH-RP5AA	1	PU-P5V	1
Despatx Supervisor Gestió	2665	1840	MSH-A12WV	1	MUH-A12WV	1
Laboratori Hemostàsia Analítica	13926	6958	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1
			PLH-RP3AA	2	PU-P3V	2
Hall Secundari	22370	15811	PLH-RP5AA	2	PU-P5V	2
Laboratori Hematologia	16576	8292	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1
			PLH-RP4AA	2	PU-P4V	2
Sala Quadre Elèctric	1931	2212	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1

Taula 5.4

Ubicació	Planta 0		Equips			
	Estiu	Hivern				
	Q total (kcal/h)	Q total (kcal/h)	Unitat interior	Unts.	Unitat exterior	Unts.
Office	4451	3209	PKH-P2GAL	1	PUH-P2V	1
Sala Reanimació	3482	2553	PLH-P1.6KA	1	PU-P1.6V	1
Control Àrea Extraccions	2900	2318	MSH-A12WV	1	MUH-A12WV	1
Boxes i Passadís Suport	30736	20666	PLH-RP4AA	4	PU-P4V	4
Sala Espera Extraccions/Consulta	88209	46391	MSH-A12WV	1	MUH-A12WV	1
			PLH-RP5AA	8	PU-P5V	8
Hall Principal	43485	25270	PLH-RP6AA	4	PU-P6V	4
Arxiu	10182	7104	PLH-P2.5KA	2	PU-P2.5V	2
Menjador Personal	49395	24898	PLH-RP6AA	4	PU-P6V	4
Àrea Self-Service	19907	9475	PLH-RP5AA	2	PU-P5V	2
Cafeteria	44617	29080	PLH-RP6AA	4	PU-P6V	4
Cuina	11427	5158	PLH-RP5AA	1	PU-P5V	1
Sala Quadre Elèctric	1877	2104	MSH-A07WV	1	MUH-A07WV	1

Taula 5.5

Ubicació	Coberta		Equips			
	Estiu	Hivern				
	Q total (kcal/h)	Q total (kcal/h)	Unitat interior	Unts.	Unitat exterior	Unts.
Casotí Coberta	4300	3180	PKH-P2.5FAL	1	PUH-P2.5V	1

Taula 5.6



Les unitats interiors tipus split es col·locaran a la paret, mentre que les de tipus cassette s'encastaran al fals sostre. Totes les unitats exteriors es troben ubicades a la coberta general de l'edifici.

5.3.2. Sistema de gestió i control dels equips climatitzadors

Cadascun dels locals on s'hi ha previst instal·lar unitats de climatització està provist d'un control remot simplificat PAC-YT51CRA® de la firma Mitsubishi®. Aquests controls remots permeten:

- Controlar les funcions de ON/OFF, temperatura i velocitat del ventilador.
- Inclouen sonda de temperatura
- Estandarització per totes les unitats interiors.

Per gestionar i controlar tots els equips projectats, s'ha previst instal·lar un sistema de control centralitzat. El sistema escollit ha estat el G-50A® de la firma Mitsubishi®. Aquest sistema de control intel·ligent significarà:

- Menors costos energètics.
- Reducció d'emissió de CO₂.
- Augment de l'eficiència del sistema eliminant els canvis aleatoris i no desitjats.
- Major fiabilitat del sistema gràcies al sistema de control de fallides.
- Reducció de costos de manteniment.
- Prevenció de l'abús del sistema i de la seva saturació.
- Flexibilitat de l'edifici alhora de preveure canvis.

El sistema de control centralitzat G-50A® permet governar fins a 50 unitats interiors. Així doncs, està prevista la instal·lació de dues unitats independents que permetran controlar les 98 unitats interiors projectades a tot l'edifici mitjançant dues pantalles de cristall líquid que es col·locaran a la Unitat d'Informàtica situada a la planta 2.

La principal característica d'aquest sistema de control és la possibilitat d'afegir-li funcions progressivament per adaptar-lo a les necessitats de l'edifici. Aquesta flexibilitat fa del G-50A® un control centralitzat útil per instal·lacions on només es precisa el control de les



funcions bàsiques, i també per aquelles on es precisa un control exhaustiu de tota la instal·lació d'aire acondicionat.

Amb el sistema G-50A® es poden configurar:

- Preferències de l'usuari.
- Programacions horàries. Fins a tres patrons horaris. Cada dia de la setmana pot seguir un dels tres patrons configurats.
- Temperatura de set-back. Durant les franges horàries configurades la unitat pot treballar amb uns graus de més en refrigeració i uns graus de menys en calefacció respecte la temperatura de referència definida. D'aquesta manera es redueix el consum de l'equip durant aquesta franja horària.
- Temperatura de consigna predefinida. Durant les franjes horàries configurades, la temperatura de consigna passa a tenir el valor especificat.
- Grups. Configuració de grups formats per unitats interiors i controls remots.
- Entrada de senyal externa. Mitjançant una senyal d'entrada externa pot realitzar-se una parada d'emergència de tot el sistema, o una prohibició de tots els controls remots.

Aquestes configuracions es poden realitzar desde el quadre de control del G-50A® o bé mitjançant un PC amb el software *Initial Setting Tool*. Un cop configurades, aquest PC pot ser desconectat.

5.4. Equips de ventilació

5.4.1. Ventiladors

Per portar a terme la ventilació de les diferents sales i/o locals s'ha optat per utilitzar ventiladors heliocentrífugs per conductes circulars de la gama MIXVENT-TD® de la firma Soler&Palau®.

Les principal característica d'aquests ventiladors és que permeten altes prestacions de cabal i pressió ocupant un espai molt reduït. Un suport de disseny exclusiu permet muntar i desmuntar els ventiladors sense manipular els conductes, facilitant la instal·lació i el manteniment dels aparells. Tots els motors són de dues velocitats i regulables. Les hèlixs són de plàstic tècnic, excepte en els models 1000, 1300 i 2000, que són de xapa d'acer



pintada en polièster. Tot seguit es presenta la relació de totes les unitats projectades per cadascun dels locals.

Planta	Local	Model	Q (m ³ /h)	Unitats
2	Laboratori de Biologia Mol·lecular	TD-800/200	1100	1
2	Laboratori d'Absorció Atòmica	TD-250/100	240	1
2	Cambra Frigorífica	TD-250/100	240	1
2	Sala de Gasos	TD-160/100	180	1
2	Office	TD-250/100	240	1
2	Secretaria Laboratoris	TD-500/150	580	1
2	Unitat d'Informàtica	TD-800/200	1100	1
2	Magatzem CORE	TD-350/125	360	1
2	CER	TD-4000/355	3800	2
2	Laboratori CORE	TD-6000/400	5500	9
2	Vestuaris	TD-500/150	580	2
2	Magatzem Neteja / Residus	TD-250/100	240	1
2	Control de Qualitat	TD-350/125	360	1
2	Sala de Criopreservació	TD-500/150	580	1
2	Sala de Rentat de Vidre	TD-160/100	180	1
2	Magatzem	TD-250/100	240	1
2	Lavabos Ala Sud	TD-800/200	1100	1
2	Laboratori de Metabolopaties Congènites	TD-800/200	1100	1
2	Sala de Quadros Elèctrics	TD-350/125	360	1
1	Magatzem	TD-250/100	240	1
1	Laboratori de Citometria de Fluxe	TD-350/125	360	1
1	Laboratori d'Hemorreologia	TD-800/200	1100	1
1	Office	TD-500/150	580	1
1	Laboratori de Líquids Orgànics	TD-800/200	1100	1
1	Aula A	TD-1300/250	1300	1
1	Aula B	TD-1300/250	1300	1
1	Aula C	TD-1300/250	1300	1
1	Lavabos	TD-800/200	1100	1
1	Direcció del Departament	TD-350/125	360	1
1	Secretaria del Departament	TD-800/200	1100	1
1	Sala Espera Visites Direcció	TD-350/125	360	1
1	Consultes	TD-800/200	1100	1
1	Sala d'Espera Consultes	TD-800/200	1100	1
1	Vestuaris	TD-500/150	580	2
1	Magatzem Neteja / Residus	TD-250/100	240	1
1	Despatx Supervisor Gestió	TD-160/100	180	1
1	Cambra Frigorífica	TD-160/100	180	1
1	Laboratori d'Hematologia	TD-800/200	1100	1
1	Lavabos	TD-800/200	1100	1
1	Laboratori d'Hemostàsia Analítica	TD-800/200	1100	1
1	Sala de Quadros Elèctrics	TD-350/125	360	1
0	Office	TD-500/150	580	1
0	Sala de Reanimació	TD-160/100	180	1
0	Control Àrea d'Extraccions	TD-160/100	180	1
0	Boxes i Passadís Suport	TD-1300/250	1300	1
0	Lavabos Àrea Extraccions	TD-500/150	580	1
0	Sala d'Espera Extraccions / Consulta	TD-4000/355	3800	2
0	Hall Principal	TD-350/125	360	1
0	Arxiu	TD-800/200	1100	1
0	Magatzem	TD-250/100	240	1
0	Lavabos	TD-800/200	1100	1
0	Menjador Personal	TD-4000/355	3800	1
0	Àrea Self-Service	TD-500/150	580	1
0	Cafeteria Pública	TD-4000/355	3800	1
0	Cuina	TD-800/200	1100	1
0	Sala de Quadros Elèctrics	TD-1300/250	1300	1

Taula 5.7



5.4.2. Conductes de ventilació forçada

La instal·lació de ventilació forçada estarà formada per conductes de suministre d'aire exterior. Els conductes d'aire estaran formats per materials M0, que no propaguin el foc ni desprenguin gasos tòxics en cas d'incendi. Tindran una resistència a foc RF-120 i seran suficientment resistents per dur a terme la seva funció. Tindran les superfícies interiors llises i suportaran sense deteriorar-se temperatures de 250° C. Es col·locaran per sobre del fals sostre amb preses d'admissió mitjançant boques d'aspiració metàl·liques d'acer inoxidable. Les unions dels conductes seran totalment hermètiques.

5.4.3. Sistema de gestió i control

Les línies elèctriques dels diferents aparells heliocentrífugs que constitueixen la xarxa de ventilació es connectarà al quadre elèctric de climatització general de l'edifici. Així doncs, els aparells d'extracció funcionaran sempre que els equips climatitzadors estiguin actius. Totes dues instal·lacions funcionaran simultàniament. No obstant, es col·locaran interruptors reguladors a cadascun dels locals que disposin de sistema d'extracció. Aquests interruptors permetran regular la velocitat d'extracció dels ventiladors.

En l'*Annex B: Climatització i Ventilació Forçada* es detallen els càlculs realitzats així com les característiques tècniques dels equips de ventilació forçada.

La distribució i nomenclatura de totes les instal·lacions d'acondicionament esmentades anteriorment estan representades als plànols corresponents, (*veure Annex F: Plànols i Esquemes*)



6. Instal·lació elèctrica

6.1. Introducció

L'objecte del present apartat és definir les parts que componen la instal·lació elèctrica de Baixa Tensió per l'acondicionament del nou edifici. Aquest apartat estableix i justifica les condicions tècniques i econòmiques d'execució de la instal·lació elèctrica, que preten suministrar energia elèctrica en baixa tensió a totes les instal·lacions.

6.2. Característiques del suministrament elèctric

L'edifici, en la seva primera fase de funcionament prevista, té una demanda d'energia elèctrica de 450 kW. Per garantir suministre, la propietat ha decidit disposar dues escomeses elèctriques cadascuna. Aquestes escomeses, d'acord amb la contractació feta amb ENHER-FECSA, són independents a nivell de subcentral de distribució. Les instal·lacions de l'edifici treballaran en paral·lel amb les dues escomeses, existint sistemes elèctrics de conmutació que permeten el pas de la segona en cas de fallida de l'alimentació de base.

Donada la magnitud de la potència total sol·licitada, es reservarà un espai dins el complex perquè l'empresa suministradora porti a terme la implantació d'un transformador. Aquesta decisió és responsabilitat de la citada part activa en el projecte i de la propietat.

6.3. Potència elèctrica sol·licitada

Tot seguit es presentaran les potències sol·licitades per cadascun dels quadres elèctrics de distribució. La descripció de cadascun dels circuits que deriven dels quadres es troba especificada en l'*Annex C: Instal·lació Elèctrica*).



Escomesa General		
Circuit		Pot total línia (W)
Escomesa des d'E.T. Suministrament Normal		450.000
Escomesa des d'E.T. Suministrament Duplicat		450.000
Quadre General de Distribució		
Circuit	Circuit Ref.	Pot total línia (W)
SUMINISTRAMENT NORMAL		
A subquadre força NO SAI P0	LSN-1	57.000
A subquadre força SAI P0	LSN-2	2.300
A subquadre enllumenat general P0	LSN-3	29.488
A subquadre força climatització P0	LSN-4	165.013
A subquadre força NO SAI P1	LSN-5	55.282
A subquadre força SAI P1	LSN-6	16.000
A subquadre enllumenat general P1	LSN-7	23.335
A subquadre força climatització P1	LSN-8	92.719
A subquadre força NO SAI P2	LSN-9	68.984
A subquadre força SAI P2	LSN-10	79.450
A subquadre enllumenat general P2	LSN-11	22.730
A subquadre força climatització P2	LSN-12	119.830
A subquadre ascensor	LSN-13	18.928
A subquadre casetó coberta	LSN-14	4.368
POTÈNCIA TOTAL INSTAL·LADA SUMINISTRAMENT NORMAL		755.427 kW

Taula 6.1

Tal i com es pot observar la suma de potències de suministrament normal és de 755.427 kW per ambdues línies. Pel tipus d'activitat descrita en aquesta memòria i la morfologia dels seus processos, es decideix utilitzar un percentatge de simultaneïtat del 60%. Les potències que hi resulten seran:

Tipus de servei	Pot. Nominal (W)	% simult.	Pot. Final (W)	A contractar (W)
Suministrament normal	755.427	60	453.257	450.000
Suministrament normal duplicat	755.427	60	453.257	450.000

Taula 6.2 Potències sol·licitades

Aquest projecte es basarà, doncs, en una potència total del subministrament principal, de 450 kW duplicats subministrats per les companyies ENHER-FECSA, amb una tensió de suministrament de 220/380 V.

Aquestes potències previstes no tenen en compte els aparells autònoms d'enllumenat d'emergència, que únicament estaren actius quan facin fallida les dues línies principals.



6.4. Arquitectura elèctrica de la instal·lació en baixa tensió

El criteri fonamental a tenir en compte en les noves instal·lacions és la seguretat de servei i fiabilitat, per la qual cosa s'aprofitarà el principi de funcionament establert descrit a l'apartat 6.3.

6.4.1. Caixa general de protecció

Donada l'existència d'un centre de transformació, les dues línies d'alimentació principal, corresponents al subministrament normal i subministrament duplicat, partiran d'armaris de baixa tensió diferents emplaçats a la pròpia E.T.

6.4.2. Línies repartidores

Són les línies elèctriques que enllacen els armaris de baixa ubicats dins l'estació transformadora, amb els quadres de comptadors, situats a la sala de quadres elèctrics de la planta P0 de l'edifici.

Aquestes línies estaran formades per cable de coure d'aïllament 1.000 V, lliure d'halògens, de seccions $1+1(3 \times 300+150) \text{ mm}^2$ per ambdós subministraments.

Circularan pel sostre de la planta P0, en l'interior d'una safata metàl·lica, cega, amb tapa precintable, independent per cadascun dels subministraments, no havent-hi en el seu recorregut cap tipus de caixa de connexió, ni possibilitat de realitzar una derivació, abans del quadre general de distribució, i complirà en general, en el disposat a la Instrucció ITC-BT 014.

6.4.3. Quadres de comptadors

Quadre de comptadors pel subministrament normal – 450 kW

Els quadre de comptadors, per a aquest subministrament, es troba emplaçat a la sala de quadre elèctrics de la planta P0, segons s'observa en el plànol corresponent de distribució de planta, junt al quadre de comptadors del subministrament complementari, el quadre de distribució i commutació general de l'edifici. Aquesta sala disposarà de tanca amb pany normalitzat per la Companyia subministradora, restant d'aquesta forma assegurada la inaccessibilitat del públic o visitants del centre. Els comptadors hauran de quedar a una altura entre 0,50 i 1,80 m, del terra i a 1,10 m, de qualsevol obstacle davanter. Disposarà de ventilació, il·luminació i il·luminació d'emergència, i complirà amb el disposat a la Instrucció ITC-BT16, especialment en l'apartat 2.2.1.



Aquest quadre, previst per a una potència elèctrica de 450 kW, a la tensió de 220/380 v, estarà construït en un armari metàl·lic de mides 1970 mm, d'alt, per 2200 mm, d'amplada, per 600 mm, de profunditat, ubicant-se en ell, el comptador de mesura, equip electrònic multifunció, de relació 1000/5 A, amb els seus transformadors de intensitat de la mateixa relació, 3 de mesura i 3 de comprovació,, amb interruptor automàtic IV de 1.000 A, regulat tèrmicament a 850 A, amb bobina de mínima, i relé diferencial retardat, regulable en temps i sensibilitat.

Quadre de comptadors pel subministrament normal duplicat – 450 kW

La sala on s'ubicarà aquest quadre de comptadors és la mateixa esmentada en el paràgraf anterior, i per tant s'aplicaran les mateixes consideracions avanç especificades. El quadre, per tant, és idèntic a l'anterior i compleix les mateixes normatives.

6.4.4. Quadre general de distribució en baixa tensió (QGBT)

S'ha dissenyat un nou Quadre Elèctric General de Distribució (QGBT), ubicat en la sala de quadres elèctrics de la planta P0. En el citat QGBT es col·locaran les proteccions de les línies primàries que alimenten el conjunt dels subquadres elèctrics presents en el nou edifici, realitzant des d'aquí el control, comandament i protecció global dels quadres secundaris.

La ubicació, composició i connexions del QGBT es troben especificades en els plànols presentats a l'*Annex F: Planols i Esquemes*.

L'envolvent del QGBT serà de la firma Merlin Guerin. Serà metàl·lic de doble aïllament, capaç de suportar ambients externs desfavorables com l'aigua, la humitat o la pols. Esrà protegit mecànicament contra col·lisions i altres agents externs.

Tots els elements de comandament i protecció tindran els valors assenyalats en el seu esquema unifilar corresponent, assegurant d'aquest manera la protecció de les línies elèctriques repartidores i a les persones contra contactes directes i indirectes.

A més a més, tots ells estaran correctament senyalitzats per aconseguir una fàcil i ràpida identificació i possible necessitat d'intervenció. Els cables d'interconnexió interna es marcaran amb el nombre del born de sortida del cable.

Totes les sortides es connectaran amb terminals i estaran convenientment rotulades, a més a més de dimensionar-se el quadre amb una reserva d'espai lliure d'un 30% per futures possibles ampliacions.



La instal·lació de tots els elements de comandament i protecció estarà d'acord amb les instruccions MI BT 016 i MI BT 021 del Reglament Electrotècnic per baixa tensió, i base opaques per garantir la inaccessibilitat simultània d'elements conductors i masses (MI BT-021 del REBT).

En el cas de que les safates transcorrin per falsos sostres, montants ocults i/o passos exclusius d'instal·lacions, es col·locaran safates metàl·liques de reixeta, tipus Pensa Rejiband® de dimensions adequades, assegurant la seva pressa de terra mitjançant la col·locació sobre ella mateixa d'un conductor de coure nu de 35 mm de diàmetre, grapat en dita safata cada tres metres i connectat a l'embarat general de pressa de terra de les instal·lacions.

6.4.5. Instal·lacions interiors

Com instal·lació interior es considera tot tipus d'instal·lació que parteix dels quadres secundaris de distribució i que alimenta a tot tipus de receptors elèctrics.

Les instal·lacions interiors es realitzaran seguit les indicacions del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions complementàries, especialment les que fan referència als Locals de Pública Concurrència, ITC BT-28, amb les consideracions següents:

Aquesta instal·lació naixerà en el quadre general de distribució, emplaçat a la sala de quadres elèctrics de la planta 0 de l'edifici, on també es troben ubicats els quadres de comptadors, repartint des d'aquest línies elèctriques als diferents subquadres que es troben emplaçats per tot l'edifici i els recintes exteriors, i que són:

Circuit	Circuit Ref.	Tensió (V)	F (mm ²)	N (mm ²)	T (mm ²)
SUMINISTRAMENT NORMAL					
A subquadre força NO SAI P0	LSN-1	220/380	25	25	25
A subquadre força SAI P0	LSN-2	220	2,5	2,5	2,5
A subquadre enllumenat general P0	LSN-3	220/380	6	6	6
A subquadre força climatització P0	LSN-4	220/380	120	70	70
A subquadre força NO SAI P1	LSN-5	220/380	16	16	16
A subquadre força SAI P1	LSN-6	220/380	2,5	2,5	2,5
A subquadre enllumenat general P1	LSN-7	220/380	4	4	4
A subquadre força climatització P1	LSN-8	220/380	50	25	25
A subquadre força NO SAI P2	LSN-9	220/380	35	25	25
A subquadre força SAI P2	LSN-10	220/380	35	25	25
A subquadre enllumenat general P2	LSN-11	220/380	4	4	4
A subquadre força climatització P2	LSN-12	220/380	95	50	50
A subquadre ascensor	LSN-13	220/380	4	4	4
A subquadre casetó coberta	LSN-14	220	2,5	2,5	2,5

Taula 6.3



A l'Annex F: *Planols i Esquemes* es presenten els esquemes unifilars de cadascun dels subquadres esmentats, així com les característiques elèctriques de les línies que de ells es deriven.

Les línies elèctriques, que des del quadre general de distribució, alimenten als diferents subquadres elèctrics estaran constituïdes per cable de coure d'aïllament 1.000 V, lliure d'halògens, que circularan preferentment per safates de P.V.C., amb coberta i tabic separadors, pels falsos sostres de les diferents plantes, i pel calaix d'obra, emplaçat a la pròpia sala de quadres de cada planta tal i com s'observa en els plànols de distribució corresponents.

Les línies o derivacions que van des de la safata fins els punts de llum, i les preses de corrent, seran de coure, d'aïllament 750 V, Afumex 3 o similar, sempre lliure d'halògens, sota tub de P.V.C. corrugat reforçat, grau de protecció 7, lliure d'halògens. Les diferents caixes de derivació s'emplaçaran en l'esmentada safata portacables.

Aquesta instal·lació compren diferents tipus d'elements:

1. Conductors

- Potència. El cablejat de potència es realitzarà amb doble aïllament 750V, de designació H07V, en les conduccions sota tub, i del tipus V1000, de designació RV 0,6/1kV, en els recorreguts per safata metàl·lica.

Pel conductor de 750V s'utilitzaran els colors propis per cada funció, sent: negre, marró i gris, per les fases actives; blau, pel conductor neutre; i bicolor groc/verd, per la pressa de terra. En cap cas es permetrà la utilització d'altres colors o composicions.

El conductor neutre i el de pressa de terra seran d'igual secció que les fases, per seccions inferiors als 35mm².

Per establir la corresponent protecció contra contactes indirectes, tots els circuits derivats disposaran d'un conductor de protecció de coure que es connectarà a la xarxa de terra.

- Comandament i control. Es realitzarà amb conductors de coure apantallat amb aïllament de PVC per 750V, designació H07V.

2. Tubs protectors



Les conduccions sota tubes realitzaran desde les diferents safates de fals sostre fins l'alimentació en cada punt de consum específic (llumeneres, presses de corrent, receptors diversos, etc...)

En les instal·lacions vistes o de superfície, es col·locaran tubs d'acer galvanitzat blindat en exteriors, o bé tubs de PVC rígids roscats en el cas de que no existeixi la possibilitat de rebre interaccions mecàniques o contacte solar directe.

En el cas d'execució empotrada, per falsos sostres i falsos terres, s'instal·laran tubs de PVC corrugat de doble capa amb grau de protecció 7.

Les conduccions realitzades amb tub, seran determinades segons les recomanacions de la instrucció MI BT 019 del REBT. A més a més, els diàmetres dels tubs estaran d'acord amb el nombre de conductors que es protegeixin i de les seccions que aquests disposin, basant-se en les taules I, II i III de la mateixa MI BT 019.

3. Safates portacables

Les safates a instal·lar pels falsos sostres de cada planta, seran de P.V.C. de la Firma UNEX o similar, ranurades amb tapa i tabic separador, de dimensions mínimes 200x60, i en cada cas, d'acord amb el número de conductors a transportar, deixant sempre un espai suficient per a que les instal·lacions puguin ampliar-se suficientment.

Tots els conductors de potència que circulin en el seu interior, hauran d'ésser d'aïllament 1.000 v. de les característiques indicades anteriorment. Malgrat poder realitzar les derivacions de les línies principals, dins les canals o safates de distribució, es preferirà fer aquestes connexions en caixes disposades a tal efecte, suspeses dels laterals, de les canals, col·locant a un dels costats les caixes de derivació de línies de potència, i en l'altre lateral les caixes destinades a senyals febles.

En general es complirà amb l'indicat en la Instrucció ITC-BT 21, apartats 3 i 4.

4. Caixes de derivació

El tipus de caixes de derivació de la instal·lació de superfície serà de material aïllant i estanc, de gran resistència mecànica i auto extingible, segons UNE 53.315.

En el cas de les instal·lacions encastades, s'utilitzaran caixes de PVC, amb gran resistència dielèctrica.



Totes les derivacions i connexions dels conductors hauran de realitzar-se en l'interior de les caixes de derivació.

5. Canalitzacions prefabricades

En el laboratori CORE i en el Centre de Emisió i Recepció de mostres, ambdós situats a la planta 2 de l'edifici es projectarà un canal de electrificació industrial BD01 de la firma SIEMENS®.

El subministrament elèctric als equips situats en la part central del laboratori CORE es realitzarà mitjançant dues canalitzacions prefabricades BD01 ancorats en els pilars centrals de la zona i suspesos del sostre entre ells. Tal com es detalla en l'esquema unifilars dels diferents subquadres de distribució, cada presa de corrent, o grup de preses de corrent estarà protegit amb els seus corresponents magnetotèrmics i diferencials.

Aquests canals estan destinats a suportar la major part de la càrrega elèctrica dels laboratoris i d'ells prenen l'energia elèctrica els grans autoanalitzadors que conformen l'espina dorsal de l'activitat dels laboratoris.

Totes les característiques tècniques d'aquestes canalitzacions es troben especificades a l'*Annex C: Instal·lació Elèctrica*.

6.4.6. Sistemes d'alimentació ininterrompuda (S.A.I.)

Per poder garantir un bon funcionament dels equips electrònics projectats tals com ordinadors, grans autoanalitzadors de mostres sanguínees, sistemes de control i preses de corrent específiques s'han projectat diferents cinc equips SAI, un per cadascun dels cinc quadres amb necessitat d'alimentació SAI de l'edifici. Aquests cinc subquadres són:

Circuit	Circuit Ref.
A subquadre força SAI P0	LSN-2
A subquadre força SAI P1	LSN-6
A subquadre força SAI P2	LSN-10

Taula 6.4 Línies SAI

Tots els equips SAI projectats són de la Sèrie DL de la firma SALICRU®. Les característiques tècniques d'aquests equips es presenten a l'*Annex C: Instal·lació Elèctrica*.

Les característiques de les connexions i les línies emprades per la seva posta en marxa es troben en els esquemes unifilars de cadascun del respectius subquadres.

Les ubicacions dels SAI's es troben especificades als plànols d'ubicacions de l'*Annex F: Plànols i Esquemes*.



6.4.7. Consideracions particulars sobre locals de pública concurrència

Es seguirà l'indicat en la Instrucció ITC-BT 28, apartat 4.

Considerant aquest edifici com un local de pública concurrència, lloc de reunió, on poden aglomerar-se més de 300 persones, segons la Instrucció ITC BT-28, apartat 2.3, comptant una ocupació prevista de locals de 1 persona per cada 5 m², de superfície útil, descomptant passos, serveis, etc., contractarem per aquesta instal·lació elèctric un subministrament elèctric duplicat que permeti mantenir el funcionament del 100% dels equips instal·lats.

Així mateix i per si en un moment donat hi hagués una aturada del subministrament duplicat, s'ha dotat l'edifici, d'un enllumenat d'emergència, mitjançant la utilització d'aparells autònoms, d'un flux lumínic de 583 lúmens, tal i com s'observa en els plànols de distribució.

Els quadres i subquadres elèctrics s'emplaçaran en llocs normalment no comuns, seran tots ells metàl·lics, amb porta plena i pany amb clau (tots ells la mateixa clau). Prop de cadascun d'ells, es col·locarà una llumenera d'emergència, i en el seu interior portarà l'esquema unifilar corresponent. Les característiques de construcció, instal·lació i finalització d'aquests quadres elèctrics venen exposades en el plec de condicions que acompanya a aquesta memòria.

6.4.8. Enllumenat d'emergència

Tal com s'ha explicat en l'apartat anterior, s'ha dotat a la instal·lació elèctrica d'aquest edifici, d'un enllumenat d'emergència format per aparells autònoms d'un flux lumínic de 583 lúmens i en general es complirà amb la Instrucció ITC-BT 28, apartat 3.

L' enllumenat d'emergència que en aquesta instal·lació es proposa, és un enllumenat de seguretat, destinat a garantir la seguretat de les persones que evaquin una zona, o que hagin de finalitzar un treball potencialment perillós abans d'abandonar el seu lloc.

Aquestes llumeneres autònomes d'emergència, es col·locaran fonamentalment en els accessos i sortides de cada planta, escales, junt a tots els quadres i subquadres de protecció i distribució, com cuina, menjador, cafeteria i coberta.

Les línies elèctriques d'alimentació a aquestes llumeneres d'emergència, es realitzaran amb conductor de coure de secció 1,5 mm² i es protegiran amb un interruptor magnetotèrmic II, de 6 Amp.

Considerem que la funció d'aquestes llumeneres d'emergència, és dotar a l'edifici, d'un petit enllumenat de situació en un moment de fallida de la tensió en general. En aquest



projecte, hem distribuït, l'enllumenat d'emergència, generalment per plantes, de manera que el de cada planta, s'activa, bé quan manca la tensió general, també del subministrament general duplicat o bé quan dispari, per qualsevol motiu, l'interruptor magnetotèrmic general de l'enllumenat de la planta. No es considera necessari en aquesta instal·lació, seguint l'esmentada Instrucció ITC-BT 28, la instal·lació d'un enllumenat de reemplaçament.

6.4.9. Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits

Seguint la instrucció ITC-BT 22, la protecció contra sobreintensitat i curtcircuits que es puguin produir en un punt de la instal·lació elèctrica, es realitzarà mitjançant l'ús, de interruptors automàtics magnetotèrmics omnipolars, que es situaran a l'inici de cadascuna de les línies elèctriques o en el punt on en una mateixa línia es produeixi una disminució en la secció dels conductors.

S'establirà sempre, tal i com s'observa en els esquemes unifilars adjunts, una selectivitat en el calibre dels interruptors de protecció, de manera que sempre, en el cas d'una sobrecàrrega, dispari primer el interruptor més proper al defecte existent. Mai es col·locaran, per tant dos interruptors automàtics del mateix calibre en sèrie, i mai un interruptor automàtic, tindrà com a capçalera un altre interruptor de calibre inferior. En els circuits en que una línia alimenti a un subquadre de protecció, segons s'observa en els esquemes unifilars, l'interruptor automàtic es col·locarà en el quadre de capçalera, i l'interruptor general del subquadre, serà de tipus manual, sense protecció magnetotèrmica. En el cas particular de que s'haguessin de col·locar dos interruptors automàtics del mateix calibre, amb sèrie, el de capçalera serà de corba de disparo lenta.

L'interruptor magnetotèrmic corresponent a cadascuna de les línies elèctriques realitzades, serà omnipolar, es a dir: tallarà tots els conductors actius del circuit, i també el conductor neutre corresponent no admetent-se mai, que dos circuits diferents funcionin amb un únic i sol conductor neutre

Les proteccions contra sobrecàrregues i curtcircuits es realitzen, tal com s'ha explicat, per la instal·lació d'interruptors magnetotèrmics omnipolars; Aixó vol dir que els conductors de cada circuit estan protegits per aquest interruptor amb calibre tèrmic i magnètic, que s'haurà de dissenyar segons la intensitat màxima admissible en el conductor.

6.4.10. Protecció contra contactes directes

La protecció de la instal·lació contra contactes directes, es realitza amb el cobriment adequat de les parts actives de la instal·lació, aïllament de conductors, tubs protectors, caixes de derivació, llumeneres, mecanismes d'encès i preses de corrent, etc. de manera



que cap punt de la instal·lació elèctrica sigui accessible directament a persones, sense l'ús d'estris adequats.

Per això i segons la Instrucció ITC-BT 24, la protecció contra contactes directes quedarà establerta pels següents punts:

- Els quadres i subquadres elèctrics de distribució i protecció dels circuits interiors, en col·locaran a l'interior d'un armari amb porta i pany, de manera que siguint inaccessible al personal no autoritzat per a la seva manipulació; no obstant i si per qualsevol descuit, una porta es deixés oberta, els quadre de protecció, portaran una segona placa d'aïllament, que no es pugui extraure sense la utilització d'estris especials.
- Les instal·lacions elèctriques es realitzaran en execució encastada, pels falsos sostres existents, o bé, per calaixos d'obra. Mai es grapejaràn conductors directament a les parets o sostres, i si en algun cas no hi hagues més remei que fer-ho, s'utilitzarà conductor de'aïllament 1.00 V, armat, amb un flex metàl·lic.
- Totes les connexions es realitzaran a l'interior de caixes de derivació, instal·lades amb aquesta finalitat, sempre amb tapa cargolada, en execució superficial, per sobre dels falsos sostres existents, o bé en execució encastada.
- Tots els conductors seran aïllats, amb un grau d'aïllament 1.000 V, quan circulin, dins de safates, o bé de 750 V, si ho fan sota tub, sigui en execució superficial o encastada.
- Tots els conductors aniran protegits per tubs protectors, o bé circularan sobre safates, essent en aquest darrer cas d'aïllament 1.000 V. Els tubs protectors seran sempre no propagadors de la flama, i lliures d'halògens, amb grau de protecció 7, i es fixaran asostres i parets amb sujeccions adequades, no separades unes del les altres més de 50 cm. Mai s'utilitzarà com a material de fixació el filferro, gruix o productes similars.
- Els mecanismes d'encès i les preses de corrent, estaran ben subjectes a les parets, de manera que no puguin ésser manipulats sense la utilització d'estris adequats.

6.4.11. Protecció contra contactes indirectes

Seguint la Instrucció ITC-BT 24, la protecció contra contactes indirectes es realitzarà instal·lant en l'origen de cada circuit, segons s'observa en els esquemes unifilars adjunts a aquesta memòria, interruptors diferencials, que seran d'alta sensibilitat, 30 mA, en aquells



circuits d'enllumenat o de preses de corrent d'usos diversos sense receptor assignat, podent ésser de sensibilitat 300 mA, els circuits destinats a receptor de F.M. exclusiu.

En l'inici de la instal·lació es col·locaran relés diferencials, regulables en intensitat de defecte i temps. Els interruptors diferencials, corresponent als circuits de preses de corrent d'us informàtic, seran de tipus immunitzat. Es cuidarà la selectivitat dels interruptors diferencials, disposats en sèrie, de manera que el més sensible sigui sempre el més proper en el receptor, o receptors que protegeix.

El sistema de protecció contra contactes indirectes es combinarà amb la posta a terra de tots els receptors de la instal·lació, mitjançant un conductor de protecció, de color grog-verd, que acompanyarà a cadascun dels circuits definits, així compreses de terra equipotencial, en canonades d'aigua, independents per a cada cambra de bany, suports metàl·lics d'inodors i dutxes. Aquestes preses equipotencials, es realitzaran amb cable de coure de secció, $2,5 \text{ mm}^2$, en el cas de ésser protegits sota tub, i de 4 mm^2 , si són encastats directament a les parets.

6.4.12. Pressa de terra

Amb l'objecte de limitar la tensió que amb respecte de terra poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques de l'edifici, i assegurar el funcionament dels interruptors diferencial, s'ha previst la realització d'una presa de terra completa, mitjançant un anell perimetral de cable de coure nu, de 35 mm^2 , realitzat en l'exterior de l'Edifici.

Aquesta línia principal de terra, es portarà al quadre de distribució general, que alimentarà mitjançant una caixa deconnectadora, per a des d'aquest portar conductor de protecció o terra a totes les utilitzacions, segons el recomanat en la Instrucció ITC-BT 18.

S'ha previst realitzar preses equipotencials en moble metàl·lics de cuina i bugaderia, així com en l'interior de totes les cambres de bany, posant a terra les canonades d'aigua, i suports metàl·lics d'inodors i dutxes. La secció mínima del conductor de protecció serà la indicada en la taula següent, que coincideix amb la taula 2, de la Instrucció ITC-BT 18, 3-4.

Secció dels conductors de fase de la instal·lació $S(\text{mm}^2)$	Secció mínima dels conductors de protecció $S_p(\text{mm}^2)$
$S = 16$	$S_p = S$
$S < 16 = 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Taula 6.5



Amb un mínim de: 2,5 mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen una protecció mecànica. 4 mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i no tenen una protecció mecànica.

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en una envoltant comú amb els conductors actius, i en qualsevol cas, el seu traçat serà paral·lel a aquests i presentarà les mateixes característiques d'aïllament.

En les instal·lacions de les cambres de bany o lavabos, es respectaran els volums de prohibició i protecció fixats en la MI BT 024. Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques i les masses dels diferents aparells sanitaris, d'acord amb la mateixa MI BT 024.

La instal·lació de pressa de terra es realitzarà d'acord amb les condicions assenyalades en les instruccions MI BT 017 i MI BT 039 del REBT i en la normativa NTE 1973 IEP amb les seves especificacions tècniques.

Si en una instal·lació existeixen presses de terra independents, es mantindrà entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiat a les tensions induïdes que apareixen en aquests conductors en cas de falta.

Els cables del circuit de terra, seran el més curt possibles, no estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Les connexions dels cables amb les parets mecàniques, es realitzaran assegurant les superfícies de contacte mitjançant cargols, elements de compressió, remats o soldadura d'alt punt de fusió.

Està prohibit intercalar al circuit de terra seccionadors, fusibles o interruptors que puguin tallar la seva continuïtat.

Totes les masses i canalitzacions metàl·liques, estaran connectades al circuit de protecció de terra.



Normativa Aplicable

Per a la confecció d'aquest projecte, s'han seguit les següents normes i reglamentacions:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Complementàries, especialment les que fan referència a les instal·lacions de Pública Concurrencia i que es van esmentant al llarg d'aquesta memòria.
- Resolució de l'11 de novembre de 1.998, de la Generalitat de Catalunya.
- Normes UNE d'obligat compliment.
- Recomanacions de la Companyia subministradora Elèctrica.
- NBE-CT-79 Condicions tècniques dels edificis.
- NBE-CA-88 Condicions acústiques en els edificis.
- NBE-CPI-96 Instalaciones generales y locales de riesgo 'especial'. Capítulo 4, Art.18-19.
- RD1 ANEXO III: Condiciones Ambientales de los lugares de trabajo
- RITE. ITE 02.2.2 Calidad del aire interior y ventilación.
- Ordenança del Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica de 28/8/70.
- Ordenança Laboral de Seguretat i Higiene en el Treball de 9/3/71.
- Reglament d'Activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses amb data R.D. 2414/61 de 30-11.
- Normes per l'accessibilitat i eliminació de barreres arquitectòniques, decret 193/1988 de 12-12.
- R.D. 16/08/1980 de 4 de Juliol, Reglament d'Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calent Sanitària. Ordre Ministerial de la Presidència del Govern del 116/7/81 (B.O.E. 13/8/81), sobre Instruccions Complementàries IT.IC. del Reglament d'Instal·lacions de Calefacció i A.C.S.



Conclusions

L'objectiu del projecte era aconseguir establir un model de laboratori que fós capaç de gestionar i proporcionar informació útil i fiable per l'activitat clínica i que disposés d'infraestructures i equipaments de qualitat que permetessin una bona atenció al pacient i una bona comunicació amb la resta de serveis sanitaris i d'organismes públics de la zona.

Les instal·lacions i els equipaments projectats proporcionen a l'edifici una característica fonamental: flexibilitat envers futures modificacions.

Els laboratoris clínics estan afectats directament per l'evolució de les noves tecnologies i les necessitats de millora per fer front a nous mètodes d'anàlisi i noves patologies. La projecció d'espais diàfans, amb estructures i fluxes que giren al voltant de CORE's tecnològics, dotats de mobiliari versàtil, amb xarxes de climatització i ventilació zonificada com el que es presenten en aquest projecte permetran als laboratoris adaptar-se als canvis futurs a curt-mig termini sense la necessitat d'obres majors ni rehabilitacions profundes.

El nou Laboratori d'Anàlisis Clíniques de Granada es convertirà en centre de referència de la zona gràcies a tots aquests punts citats anteriorment, donat que no hi haurà cap centre sanitari que pugui proporcionar els mateixos serveis ni que disposi de maquinària ni equipaments similars.

No obstant, aquest projecte requereix d'un esforç econòmic important per part de les institucions públiques. Si més no, aspectes tant importants com són la millora dels centres sanitaris, la millora del servei proporcionat al pacient i la fiabilitat dels equips analítics, són objectius pels quals val la pena no escatimar recursos sempre i quan la inversió sigui justificada i necessària com és el cas d'aquest projecte. És bàsic mantenir-se al dia pel que fa a equipaments i instal·lacions sanitàries donat que aquests tipus de projectes són un pilar fonamental per l'evolució en la qualitat de vida dels habitants als quals hi donaran servei.

Així doncs, el present projecte s'ha realitzat amb el més estricte rigor i serietat, i per tant es pot considerar realment un projecte executiu el suficientment complet com per portar a terme les instal·lacions projectades sense dificultats ni incongruències.

S'han intentat descriure amb suficient claredat i profunditat tots els aspectes complexos, o de difícil comprensió, de cara a persones no massa expertes en les matèries que ens ocupen.



Bibliografia

- BOIX, O., SAINZ, L., CÓRCOLES, F., SUELVES, F.J. *Tecnología Eléctrica*. Barcelona, Ediciones CEYSA S.L.
- MARTÍN, F. *Manual de Instalaciones Eléctricas*. Madrid, Ediciones A. Madrid Vicente, 1998.
- POLANCO, J.E. *Diseño de Laboratorios*. Rep. Dom., 2005. [<http://www.arqhys.com/construccion/laboratorio-diseno.html>]
- CAREZZANO, R. *El papel del envolvente o cuadro eléctrico en la distribución de B.T.* Diciembre 2001. [<http://www.energuia.com>]
- EDICIONES CONSTRUNARIO S.L. *Diccionario de la construcción 2005*. [CD Interactiu].
- MERLIN GUERIN S.A. *Aparamenta carril DIN y cofrets modulares. Catálogo General 2003*.
- SCHNEIDER ELECTRIC, S.A. *Manual teórico-práctico de instalaciones en baja tensión. Volumen 1*. Tecfoto S.L., Barcelona 1999.
- PHILIPS, S.A. *Catálogo General 2006*. [<http://www.philips.es/alumbrado.html>]
- HERMAN MILLER, S.A. *Peak Program. Configuration Guide 2006*.
- HERMAN MILLER, S.A. *Milcare. Development Center. The Clinical Laboratory, 1991*.
- SOLER&PALAU. *Catálogo General 2006*. [<http://www.soler&palau.es>]
- MITSUBISHI ELECTRIC S.A. *Aire Acondicionado. Catálogo General 2006*. [<http://www.mitsubishi-electric.es>]
- CONSORCIO HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA. *Metodología de procesos en sala de extracciones del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia*. Girona, 2002. [<http://www.sediglac.org/congresos/6congreso-02/resumenes/CerdaMicoConcha1.html>]



- LABORATORI CLÍNIC ICS-GIRONA. *Gestió de Mostres Perifèriques*. Girona, 2002. [<http://www.sediglac.org/congresos/6congreso-02/resumenes/BadiamallorquinMontserrat.htm>]
- LABORATORI CLÍNIC ICS-LLEIDA. *Unificación de los laboratorios del área e Lleida*. Girona, 2002. [<http://www.sediglac.org/congresos/6congreso-02/resumenes/PerezRemonBegona.htm>]



Agraïments

Vull donar les gràcies al meu tutor, P. Alavedra per la seva ajuda i consell durant la realització d'aquest projecte.

Mai no podré agrair prou la col·laboració i el suport que m'ha tota la Divisió d'Enginyeria Hospitalària de PALEX MEDICAL S.A., especialment Àlex Montesinos, Joaquín Jiménez, Francisco Hitos, Carlos Díez i José López, sense els quals aquest projecte no seria el que és.

Gràcies a: Dept. Projectes Mitsubishi Electric Espanya, Eduardo García (SCHNEIDER), Joan Carreño (MASTER), Vicente Tello (EDICANTOS), Dept. Projectes SOLER&PALAU i al Dept. Compres (PHILIPS Espanya), per facilitar-me gran part de la informació utilitzada per aquest projecte.

A tots els meus companys de carrera, especialment Josep, Mauri, Dani i Pol. Als meus companys d'equip de l'A.F Veterans de Catalunya. A tots ells, moltíssimes gràcies.

També voldria agrair el suport i l'optimisme constant que ha m'ha transmès tota la meva família, especialment els meus pares, Manel i Rocío.

Finalment, haig de donar les gràcies a la meva parella, Sara, per estar sempre al meu costat en tot moment durant els anys de carrera i durant l'el·laboració del present projecte. Sense la seva paciència, comprensió i ajut no hauria estat el mateix. Gràcies.

